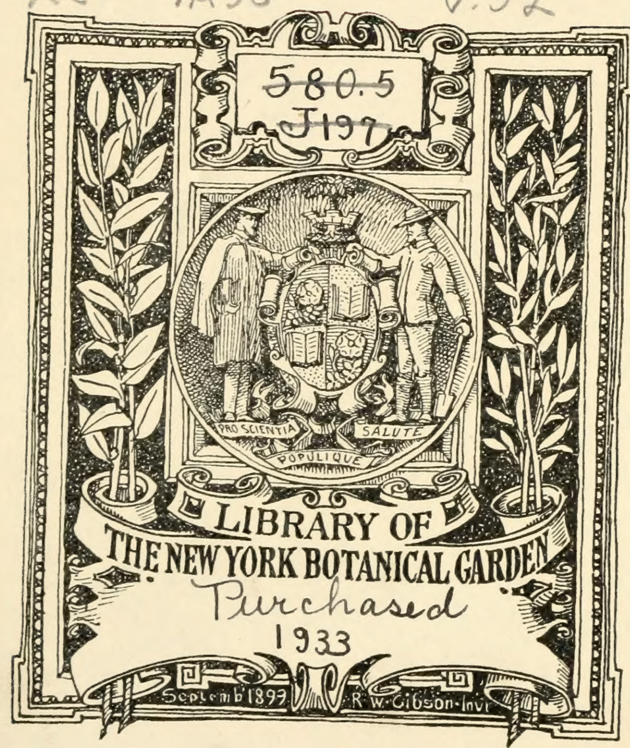



XJ .A36 V.52
580.5
J197
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1897
R. W. Gibson Inv.



Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge. XI. 1908.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Prof. Dr. Th. Dietrich

[illegible]

Berlin.
Verlagsbuchhandlung Paul Parey
[illegible]
[illegible]
[illegible]

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, XII. 1909.

Der ganzen Reihe zweiundfünfzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel, Forstmeister-Freudenberg, **Prof. Dr. A. Köhler**-Möckern, **Dr. Felix Mach**-Augustenberg, **Prof. Dr. J. Mayrhofer**-Mainz, **Dr. M. P. Neumann**-Charlottenburg, **Dr. Chr. Schaetzlein**-Mannheim, **A. Stift**-Wien, **Prof. Dr. H. Will**-München

herausgegeben von

Prof. Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Hannover.





BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW, Hedemannstrasse 10.
1910.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, M. P. Neumann, Chr. Schaetzlein und A. Stift.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre. Referent: G. Bleuel.

	Seite
Über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen. Von W. Schmidt	3
Zur Kenntnis des photochemischen Klimas von Ägypten und dem ägyptischen Sudan. Von S. Strakosch	3
Licht- und Schattholzarten. Lichtgenuß und Bodenfeuchtigkeit. Von A. Cieslar	4
Studien zum nächtlichen Temperaturgang. Von W. Schmidt	5
Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung in den niederen Luftschichten bei Baumwuchs. Von Rudovitz	5
Über den Einfluß des Waldes auf den Regenfall in Mauritius. Von A. Walter	6
Die neue Niederschlagskarte der Schweiz (1864—1903). Von Maurer	6
Die Regenverhältnisse des Togogebietes. Von R. Fitzner	7
Die größten Tagesmengen des Niederschlages im Königreich Sachsen (1866—1905). Von Lindemann	8
Die Niederschlagstypen und ihre geographische Beziehung. Von A. Ruhl	8
Anzahl von Niederschlagstagen im Kgr. Sachsen. Von Lindemann	10
Regenmessungen aus Kamerun. Von H. Matzat	10
Gewitterbeobachtungen 1906 u. 1907. Von R. Süring	10
Jahresgang der Gewitter in Ungarn (1896—1905). Von E. Hejas	11
Gewitter und Hagel in Süddeutschland (1893—1907). Von E. Alt und L. Weickmann	12
Die Föhnerscheinungen im Riesengebirge. Von J. Joester	13
Über die Kompensation zwischen den Witterungstypen der Jahreszeiten in verschiedenen Gegenden der Erde. Von E. H. Hildebrandson	14
Der Einfluß der unteren Wolkenschicht auf die Höhenverteilung der Vegetation in den Central-Pyrenäen Frankreichs. Von E. Marchand und J. Bouget	15
Die Witterung des J. 1908 in der Schweiz. Von R. Billwiller	16
Über die praktische Anwendung von phänologischen Karten. Von Ihne	16
Klima und Obstbau in Deutschland. Von Höck	17
Die Abhängigkeit der Ernten von den hauptsächlichsten meteorologischen Faktoren. Von A. Lazarenko	18
Einfluß der Witterung aut das Wachstum der Baumwolle. Von J. B. Marbury	18
Waldkultur und Wasserpflege im Harze. Von Kautz	19
Widerstandsfähigkeit der Forstpflanzen bei Insolation und bei Frost	19
Frostschäden an der Douglasie. Von J. Neuert	20

Seite
Frostschäden an der Douglasie. Von E. Zederbauer 21
Das waldbauliche Verhalten der Douglasien. Von Abele 21
Literatur 21

2. Wasser. Referent: G. Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser (Meerwasser).
Die Chemie des Nilstroms. Von A. Lucas 24
Das Eisen in den unterirdischen Gewässern. Von H. Schwers . . . 25
Der Einfluß von Mikroben auf die Zusammensetzung der Wässer. Von Ch. Rouchy 25
Wasser-Untersuchungen. Von J. König und A. Bömer 25
Analysen von Grundwasser aus Hochmoor. Von Hj. v. Feilitzen . . 26
Über das Schwinden bayrischer See'n in historischer Zeit. Von G. Breu 27
Untersuchungen zur Feststellung des Gehaltes des Meeres an Plankton. Von H. Lohmann 28
Verhalten des Bodens zum Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasserbildung. Von Chr. Mezger 28

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.
Bildung von Sulfaten durch Bakterien bei der Reinigung von Abwässern. Von Ch. Rouchy 29
Die Bedeutung der Faulbecken bei der biologischen Abwässerreinigung. Von Müntz und Lainé 29
Der Wert von Faulbassins bei der Abwasserklärung. Von John M. Thompson 31
Rolle der Bakterien bei verschiedenen Methoden der biologischen Abwässerreinigung. Von W. Mair 31
Über intensive biologische Reinigung. Von Bezault 32
Reinigung von Abwässern durch Fischteiche. Von W. Cronheim . . 32
Reinigung von Abwässern durch Fischteiche. Von Hofer 32
Verwertung und Beseitigung des Klärschlammes der städt. Abwässer. Von Rich. Haack 33
Verwertung von Abwässern im Landwirtschaftsbetriebe 33
Produktive Reinigung des Abwassers von Kartoffelstärkefabriken. Von B. Sjollema 33
Über die Reinigung von Abwässern im Auslande. Von H. W. Clark . 34
Über die Reinigung der Abwässer von Zuckerfabriken. Von G. de Plato 34
Zum Nachweis der Fäulnisfähigkeit gereinigter Abwässer. Von G. Fendler und W. Stuber 34
Die Reinigung von Trink- und Abwässern mittels unterchlorigsauren Salzen. Von S. Rideal 35
Literatur 35

3. Boden. Referenten: Th. Dietrich u. Chr. Schaetzlein.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.
Untersuchung über die Zersetzung bodenbildender Gesteine. Von E. Haselhoff 38
Der Porphyritboden am südlichen Harzrande. Von H. Gruner . . . 41
Über die chemische Zersetzung der Gesteine. Von J. Dumont . . . 41
Die Verwitterung von Dolomit. Von N. Knight 42
Über vulkanischen Sand. Von A. Karpinski 42
Kalksteine. Von S. Hammer 43

b) Kulturboden. 1. Analysen und Eigenschaften.
Beiträge zur Kenntnis des Bodens der Umgegend von Berlin. Von Alb. Orth 43
Analysen typischer Bodenarten aus Westfalen und Lippe. Von J. König und A. Bömer 44
Analyse eines Porphyrbodens. Von H. Vater 44
Böden aus Kamerun. Von F. Mach 45

Seite
Chemische Zusammensetzung der Hauptmoorformen. Von Eug. Gully 45
Die Mineralzusammensetzung von Bodenteilchen. Von G. H. Failjer und Mitarb. 45
Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen. Von E. Ramann 46
Der Stickstoffhaushalt des Ackerbodens. Von Th. Pfeiffer, L. Frank, K. Friedländer und P. Ehrenberg 46
Die Bildung von aktivem Stickstoff im Boden. Von G. S. Fraps . . . 49
Die Rolle der Oxydation in der Bodenfruchtbarkeit. Von O. Schreiner und H. S. Reed 50
Die Katalase der Böden. Von D. W. May und P. L. Gile 50
Die Veränderungen, die in Böden durch Dämpfen unter Druck hervorgerufen werden. Von Lyon und Bizzell 51
Die Alkali-Böden des großen ungarischen Alföld. Von P. Treitz . . 51
Die Bewegung und Ausnutzung des Vorrats an Nährstoffen im Boden. Von O. Reitmair 52
Untersuchungen über die Humussäuren. Von A. Baumann 52
Kritische Studien über die Humussäuren. Von H. Süchting 54
Die sogenannten Humussäuren. Von H. Stremme 54
Bodensäure in ihrer Beziehung zum Mangel an verwertbaren Phosphaten. Von W. C. Stoddart 54
Über den biochemischen Kreislauf der Phosphorsäure im Ackerboden. Von Renato Perotti 55
Pflanze, Phosphorit und Boden nach Versuchen. Von P. Kossowitsch 56
Processe der Wechselwirkungen löslicher Produkte mit den Bestandteilen des Bodens. Von S. Krawkow 57
Die Einwirkung der Böden auf die Löslichkeit des Kalis. Von F. W. Morse und B. E. Curry 58
Die Verteilung des Kaliums in kultivierten Böden 58
Untersuchungen über das aufnehmbare Kali der Böden. Von Th. Biéler 58
Beobachtungen über die Löslichkeit des Kalis von Böden und Bodenmineralien. Von F. W. Morse und B. E. Curry 58
Über das Kalibedürfnis eines Tonbodens. Von F. W. Morse und B. E. Curry 59
Bemerkung über eine durch die Pflanzenwurzeln ausgeschiedene giftige Substanz. Von F. Fletcher 59
Durch organische Verbindungen verursachte Bodenmüdigkeit. Von O. Schreiner und M. X. Sullivan 59
Das Vorkommen einer Cholesterol-Substanz in Böden. Von O. Schreiner und E. Shorey 59
Wechselseitige Wirkungen von Baumwurzeln und Gräser auf Böden. Von Ch. A. Jensen 60
Mangangehalt von Böden und Pflanzenaschen. Von Leclerc 60

2. Physik des Bodens und Absorption.

Über das Schweben und die Ausflockung feinster Teilchen in wäßrigen Aufschwemmungen. Von H. Puchner 61
Die Überkleidung der Bodenteilchen. Von J. Dumont 62
Zur Bestimmung der äußeren und der inneren Bodenoberfläche. Von Fr. Scheeffer 63
Die Wärmewirkungen der Befeuchtung der Böden. Von A. Müntz und H. Gaudechon 64
Über die Diffusion von Düngesalzen in der Erde. Von A. Müntz und H. Gaudechon 65
Der Einfluß d. Kalkes auf d. Wasserbewegung im Boden. Von E. Blanck 66
Über die Wirkung künstlicher Dünger auf die Durchlässigkeit des Bodens. Von E. Blanck 67
Bodenfeuchtigkeitsstudien. Von E. Nelson 68
Verteilung des Wassers im Boden bei Furchenbewässerung. Von R. H. Loughridge 68
Die Beziehungen zwischen der Durchlässigkeit der Erden und ihrer Tauglichkeit zur Bewässerung. Von A. Müntz und L. Faure . . . 68

Seite
Untersuchungen über den Einfluß verschieden hohen Wassergehalts des Bodens auf die Entwicklung des Sommerweizens. Von Fr. Preul . 68
Absorption durch Böden. Von H. E. Patten und W. H. Waggaman 70
Absorption und Bodenlösung. Von E. Rousseaux und Ch. Brioux . 70
Die Kolloidstoffe der Ackererde. Von P. Rohland 72
Die Bindung des Ammoniak-Stickstoffs durch zeolithisches Material. Von D. J. Hissink 72
Vergleichende Bodentemperaturstudien. Von B. E. Brown 72

3. Niedere Organismen.

Bakteriologisch-chemische Untersuchungen. Von O. Lemmermann u. Mitarb. 72
Bodenchemische und -bakteriologische Studien. Von J. G. Lipman und P. E. Brown 75
Stickstoffassimilation durch Aspergillus niger und die Wirkung chemischer Reizung. Von M. E. Latham 76
Stickstoffassimilation durch verschiedene Rassen von Bac. radicicola in Abwesenheit der Wirtspflanze. Von E. B. Fred 76
Stickstoffansammlungsvorgänge in ihrer Beziehung zum Bodenklima. Von Th. Remy 77
Untersuchungen über Azotobacter chroococcum. Von S. Krzemieniewski 78
Bakterienwachstum in sterilisiertem Boden. Von H. Fischer 78
Wirkung teilweiser Sterilisation auf den Boden hinsichtlich der Erzeugung von Pflanzennährstoff. Von E. J. Russell und H. B. Hutchinson 79
Verlauf der Nitrifikation unter den Bedingungen der Feldversuche. Von S. Frankfurt und A. Duschechkin 81
Über das Auftreten und die Bildung von Salpetersäure in Humus- und Moorböden. Von F. Weis 81
Einige Beobachtungen über Nitrifikation. Von S. F. Ashby 82
Untersuchung der Stickstoffumsetzungen im Boden. Von Krueger . . 82
Über die Nitrifikationstätigkeit des freilagernden Ackerbodens. Von O. Reitmair 83
Zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. Von St. v. Bazarewski 83
Über den Einfluß verschiedener Basen auf die Umwandlung von Ammoniak-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff, sowie über den Einfluß des Kalkes auf die Bakterien eines Bodens. Von O. Lemmermann, H. Fischer und B. Husek 84
Die Wirkung von Carbonaten auf die Nitrifikation. Von W. L. Owen . 85
Einfluß der Tiefe der Bodenbearbeitung auf die Bodenbakterien. Von W. E. King und T. Doryland 85
Untersuchungen über Denitrifikation. Von A. G. Doyarenko 85
Einfluß der Benzoësäure und Harnphenole auf die Denitrifikationsvorgänge im Boden. Von W. Mooser 85
Einfluß des Mediums auf die lösende Wirkung einiger Bodenbakterien. Von Ch. W. Brown 86
Einfluß der Bewässerung auf die Fauna der Ackerkrume. Von Wolff 86
Einfluß des Stallmistes und des Leguminosenanbaues auf die Fruchtbarkeit des Bodens. Von B. Welbel 87
Neuere Beobachtungen beim Anbau der Serradella und Lupinen auf schwerem Boden. Von B. Heinze 89
Fortdauerndes Wachsen von Erbsen auf demselben Boden. Von Sh. Suzuki 90
Impfung von Leguminosen mit Knöllchenbakterien. Von M. Gerlach und Vogel 90
Versuche über die Wirkung von Knöllchenbakterien. Von K. Kornauth 90
Über den Einfluß der Elektricität auf Mikroorganismen. Von G. F. Stone 90
Die natürliche Lösung der Stickstofffrage durch Bodenimpfung. Von Jul. Stoklasa 90
Über die Anwendung von Schwefelkohlenstoff bei der Kultur des Maulbeerbaumes. Von J. N. Sirker 91
Literatur 91

Seite

4. Düngung. Referenten: Th. Dietrich, Chr. Schaetzlein u. A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

Zur Frage der Stallmistzersetzung. Von P. Ehrenberg und E. Reichenbach . . . 96
Untersuchungen über die Aufbewahrung der Jauche. Von Fr. Hansen und R. K. Kristensen . . . 97
Untersuchungen über die Konservierung von Fäkalien. Von K. Aso und S. Nishimura . . . 97
Gehalt von Kuhharn an Phenolen. Von Werner Mooser . . . 99
Verluste von Düngerbestandteilen in und die Wirkung von Schutzmitteln auf Stallmist. Von R. A. Berry . . . 99
Über die Veränderungen des Kalkstickstoffs beim Lagern. Von H. Kappen 99
Herstellung von Natronsalpeter mit Hilfe des Luftstickstoffs und des Meerwassers. Von R. Binaghi . . . 100
Eine Salpeteranalyse. Von Fr. Schulze . . . 100
Über den Düngerwert des sog. Nitrammonkalkes. Von H. G. Söderbaum 100
Über die Guanosorten Sardiniens. Von R. Binaghi . . . 101
Zusammensetzung und Anwendung des Abfalls bei der Entfaserung des Henequen. Von A. Hebert und F. Heim . . . 101
Die Phosphorite aus Rylsk (Kursk). Von P. Tschirwinski . . . 101
Der Gehalt an freiem Kalk und die Zusammensetzung der löslichen Phosphate in der Thomasschlacke. Von C. G. T. Morison . . . 101
Norwegischer Kalidünger. Von J. Gram . . . 102

b) Ergebnisse der Düngerkontrolle.

Ergebnisse der Düngerkontrolle in Augustenberg. Von F. Mach . . 103
" " " in Halle. Von H. C. Müller . . . 103
" " " in Berlin. Von O. Lemmermann . . 104
" " " in Breslau. Von B. Schulze . . . 105
" " " in Danzig. Von M. Schmoeger . . 106
" " " in Marburg. Von E. Haselhoff . . 106
" " " in Münster. Von J. König u. A. Bömer 107
" " " in Speyer. Von A. Halenke u. M. Kling 108
" " " in Pommritz. Von G. Loges . . . 109
" " " in Möckern. Von A. Köhler . . . 109
" " " in der Schweiz. Von P. Liechti . . 110
" " " in Schweden. Von A. Lyttkens . . 110

c) Düngungsversuche.

Leistung und Wert des Stalldüngers. Von B. Schulze . . . 110
Versuche über die Wirkung von Stalldünger auf Hochmoor. Von Wilh. Bersch . . . 111
Die Wirkung von frischem und verrottetem Stallmist. Von M. Ferguson und E. B. Fred . . . 113
Zur physiolog. Charakteristik der Ammonsalze. Von D. Prianischnikow 113
Direkte Assimilation von Ammoniumsalzen durch Pflanzen. Von H. B. Hutchinson und N. H. J. Miller . . . 114
Anwendung von Ammonsulfat auf leichten Böden . . . 115
Über die Stickstoffernährung der Pflanzen durch Amidsubstanzen. Von R. Perotti . . . 116
Düngungsversuche mit verschiedenen Stickstoff-Düngemitteln. Von A. Baumann und H. Paul . . . 116
Düngung mit Norgesalpeter zu Zuckerrüben. Von Norotny . . . 117
Norgesalpeter. Von K. Ulrich . . . 117
Vergleich der Düngewirkung des Chilisalpeters, Kalksalpeters und Stickstoffkalks bei Zuckerrüben. Von J. Urban . . . 117
Wie verhält sich der Kalksalpeter im Vergleich zum Chilisalpeter bei der Kultur der Zuckerrübe. Von J. Stoklasa . . . 118
Läßt sich Chilisalpeter durch Kalksalpeter zur Zuckerrübe ersetzen? Von Jul. Stoklasa . . . 118
Getreide-Düngungsversuche mit Kalksalpeter. Von G. Paris . . . 119

Seite

Über die Folgen der Nichtverteilung des Salpeters im Boden. Von A. Demolon 119
Versuche mit stickstoffhaltigen Düngemitteln. Von C. Schreiber . . 120
Versuche mit Stickstoffkalk, Kalk- und Chilisalpeter, Jauche zur Zuckerrübe. Von Th. Elben 120
Beiträge zur Prüfung der neuen Stickstoffdünger. Von C. Schreiber 120
Die Anwendung des Calciumcyanamids in der Landwirtschaft. Von A. Müntz und P. Nottin 121
Stickstoffdüngungsversuche mit Kartoffeln und Kohlrüben. Von L. Bauwens 122
Wirksamkeit des Hornmehlstickstoffs im Vergleich zu Knochenmehl-Stickstoff. Von P. Liechti 122
Physiologische Wirkung und Düngewert der Salze des Diciandiamidins. Von R. Perotti 122
Wirkung des Kalkstickstoffs, Chilisalpeter und schwefelsauren Ammoniaks. Von J. J. Vanha 123
Stickstoffwirkung des Kalksalpeters und Kalkstickstoffs auf Moorboden. Von Hj. v. Feilitzen 126
Ist Dicyandiamid ein Gift für Feldfrüchte. Von O. Loew 127
Vergleichende Versuche über die Düngerwirkung von Calciumcyanamid, Calcium- und Natriumnitrat und Ammonsulfat. Von V. Nazari . 128
Untersuchungen über Kalkstickstoff und Stickstoffkalk. Von A. Sabaschnikoff (2. Artikel) 129
Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Wirkung des Stickstoffkalkes. Von S. de Grazia 130
Über Düngung mit Dicyandiamid. Von K. Aso 130
Über die Anwendung von Dicyandiamid als Stickstoffdünger. Von R. Inouye 131
Kopfdüngung von Kalkstickstoff zu Zuckerrüben. Von Hans Müller 131
Einige Beobachtungen bei der Düngung mit Knochenmehl. Von S. Nishiyama 131
Welche Vorteile bietet die Gründüngung bei Zuckerrüben? Von Mügge 132
Untersuchungen über die Umsetzung des Stickstoffs und Kohlenstoffs verschiedener Gründüngungspflanzen. Von O Lemmermann, A. Tazenko und H. Fischer 133
Rothamsted'er Düngungsversuche. Von A. D. Hall 134
Gründüngungsversuche in Pommern. Von P. Bäßler 135
Versuche über den Verbleib des Gründüngungs-Stickstoff auf Sandboden. Von C. v. Seelhorst 135
Wieviel N wird mit einer Lupinengründüngung dem Boden einverleibt? Von H. v. Feilitzen 136
Über die Wirkung des im Moor enthaltenen Stickstoffs als Dünger. Von E. Krüger 136
Untersuchungen über den Wert stickstoffhaltiger Düngemittel. Von E. B. Voorhees und J. G. Lipman 137
Düngungsversuche mit schwerlösl. Phosphorsäure. Von John Sebelien 137
Über das Löslichwerden der Phosphorsäure aus wasserunlöslichen Verbindungen unter der Einwirkung von Bakterien und Hefen. Von E. Kröber 138
Über den Einfluß von Calciumcarbonat auf die Wirksamkeit verschiedener Calciumphosphate. Von D. N. Prianischnikow . . . 139
Die Phosphorernährung der Pflanzen. Von Cavalier und Artus . . 139
Sandkulturen mit Rohphosphaten. Von J. S. Shulov 140
Träger der Phosphorsäure in Düngemitteln. Von C. E. Thorne . . . 140
Über die Formen der Phosphorsäure in organischen Düngemitteln. Von S. Tsuda 140
Über den Düngewert verschiedener Phosphorverbindungen. Von K. Aso und T. Yoshida 141
Über die Ausnutzung verschiedener Phosphorsäure-Formen im Heringsguano. Von R. Mitsuta 141

Seite
Secundäres Calciumphosphat als Dünger. Von T. Takeuchi 141
Über Wirkung und Nachwirkung einer P_2O_5-Düngung in Superphosphat und Thomasmehl auf gut zersetztem Niederungsmoorboden. Von Hj. v. Feilitzen 142
Ausnutzung des Tricalciumphosphats durch Cruciferen. Von C. Ravenna und M. Zamorani 142
Neue Untersuchungen über Lithiumphosphate. Von B. Quartaroli . 143
Versuche über den landwirtschaftlichen Wert der P_2O_5 in gewöhnlichen und getrockneten usw. Superphosphaten. Von M. de Molinari und O. Ligot 143
Über einseitige Phosphordüngung der Braugerste. Von O. Reitmair . 144
Düngungs-Versuche mit Woltersphosphaten. Von A. Baumann u. H. Paul 144
Erhaltung der Phosphorsäure auf Wisconsin-Farmen. Von A. R. Whitson und C. W. Stoddart 144
Phonolith als Kalidüngemittel. Von M. Popp 144
Phonolith als Kalidüngemittel. Von P. Wagner 145
Wiesendüngung mit Kali und Phosphaten. Von Th. Mayer 145
Erfahrungen mit Anwendung des Kainits zu Peterhof. Von W. v. Knieriem 146
Orthoklas, Glimmer und Nephelin als Kaliquellen für Pflanzen. Von D. N. Prianischnikov 146
Sandkulturen mit verschiedenen Kali-Mineralien. Von A. G. Doyarenko 147
Wirkung von Natrium auf die Zusammensetzung der Pflanzen. Von Burt L. Hartwell 147
Über die Düngung mit Natriumchlorid zur Zuckerrübe. Von R. Andrlik und J. Urban 147
Die Zuckerrübe eine halophyle Pflanze. Von H. Briem 147
Kochsalz zu Zuckerrüben. Von A. Wettberg 148
Kochsalz zu Zuckerrüben. Von H. Mette 148
Kalireiche, natronarme Rüben. Von K. Andrlik und J. Urban . . 149
Die Melasse als Düngemittel. Von Ebbels 149
Die Kali- und Natronaufnahme durch Wiesenpflanzen. Von Oehme . 149
Natrium als Vertreter für Kalium. Von B. L. Hartwell u. F. R. Pemper 150
Wirkung von Soda auf den Pflanzenwuchs. Von H. Vageler . . . 151
Einfluß des Verhältnisses von Kalk zu Magnesia auf das Pflanzenwachstum. Von L. Bernardini und A. Siniscalchi 151
Aufnahme von verschiedenen Mengen von Kalk und Magnesia durch die Pflanzen. Von T. Takeuchi 152
Über die verschiedenen Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia. Von Iw. Konowalow 153
Über den Einfluß verschiedener Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia. Von K. Aso 153
Über den Kalkfaktor. Von J. N. Sirker 154
Versuche mit Kalk. Von D. N. Prianishnikov 154
Kalkbedürftigkeit schwedischer Niederungsmoore Von Hj. v. Feilitzen 154
Kalkung und Kalkdüngung im Hochmoor. Von A. Baumann und H. Paul 154
Das Magnesium, seine Rolle und Verwendung in der Landwirtschaft. Von F. Rigaux 155
Felddüngungsversuche und ihre Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag. Von Grohmann 155
Düngungsversuche bei Roggen. Von Th. Mayer 156
Versuche über Wiesendüngung. Von P. Wagner 156
Düngungsversuche auf Grasland. Von J. Percival 157
Ein Beitrag zur Wiesendüngung. Von E. Pfyffer v. Altishofen . . 157
Die Verwendung künstlicher Stickstoffdünger auf Wiesen. Von H. Bernhard 158
Über das Verhalten von Wiesenpflanzen und Hochmoorboden gegen Stickstoffdüngung. Von A. Baumann und H. Paul 159
Die Alpendüngungsversuche in Kärnten. Von H. Svoboda 159
Zur Düngung der Zuckerrübe. Von Chr. Markwort 160

Seite
Die Wirkung verschiedener Düngung auf die äußere Erscheinung der Rüben. Von H. Roemer und G. Wimmer 160
Einfluß der direkten Berührung der Rübenknäuel mit mineralischen Düngemitteln. Von J. Trzebinski 160
Einfluß starker Stickstoffdüngung auf die Beschaffenheit der Zuckerrübe. Von F. Strohmer und O. Fallada 161
Bericht über Feldversuche mit Kartoffeldüngung. Von F. Milburn . 161
Düngungsversuche bei Kartoffeln. Von E. Porter und R. C. Gaut . 161
Über Rebendüngung. Von P. Liechti 162
Rebendüngungsversuche. Von O. Würzner 162
Düngungsversuche in Weingärten der Provinz Görz. Von Joh. Bolle 163
Düngungsversuche mit Hopfen und Nährstoffaufnahme auf Moorboden erwachsener Hopfenpflanzen. Von W. Bersch 163
Versuche über Tabak-Düngung. Von Chas. E. Thorne 164
Düngungsversuche mit Tomaten. Von K. Weydahl 164
" zu Kiefern auf Hochmoor. Von C. v. Tubeuf . . 166
" bei Tannen. Von Clausen 167
" bei Fichten. Von H. Vater 167
" bei Weiden. Von E. Wein 168
Blatternte bei Polygonum tinctorium bei reichlicher Stickstoffdüngung. Von F. Takeuchi 168
Einige Verbesserungen bei Sandkulturen. Von T. Takeuchi 169
Versuche mit Böden, Düngemitteln und Farmpflanzen. Von C. A. Mooers 169
Düngungsversuche auf Moorboden. Von R. Harcourt 169
Einfluß der chemischen Dünger auf die Zusammensetzung des Wiesenfutters. Von P. Chavan 170
Über den Gehalt verschiedener Sorten einer Getreidegattung an N, P_2O_5 usw. Von W. Bersch 170
Über die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Von C. E. Thorne . . 171
Einfluß mineralischer Düngstoffe auf einige Cyperaceen. Von J. B. Gèze 171
Einfluß von Mangan auf das Wachstum von Ananas. Von W. P. Kelley 172
Wirkung von Mangan auf Kartoffeln und Rüben. Von J. Hendrick und E. Carpiaux 172
Zur Methodik des Feldversuchs. Von M. Jegerow 172
Literatur 173

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie. Referent: M. P. Neumann.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Die Absorption von Wasser durch Samen. Von W. R. G. Atkins . . 176
Chemische Untersuchungen über die Keimung. Von N. T. Déléano . 176
Lichtkeimung. Von W. Kinzel 176
Keimungsphysiologie und Biologie einiger Samen. Von E. Lehmann . 176
Lecithin und Lecithide im keimenden Samen. Von L. Bernardini und G. Chiarulli 177
Einfluß verschiedener Nährsubstrate auf die Embryoentwicklung von Pinus Pinea. Von J. Lefèvre 178
Die Versehung der Pflanze mit mineralischen Nährstoffen während der Keimung. Von C. Schreiber 178
Die Rolle der Oxalate bei der Keimung der Rübensamen. Von G. Doby 178
Die Fermente und die Lebensdauer von ruhenden Samen. Von J. White 179

b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

Kohlensäuretransport in Blättern. Von K. Zijlstra 179
Die Concentration der grünfärbenden Substanz in Pflanzen und die Photosynthese. Von W. Lubimenko 179
Assimilationsverzögerung bei bedecktem Himmel. Von A. Müntz und H. Gaudechon 179
Versuche über Pflanzenernährung. Von A. Petit 180

Seite

Die Verwertung der Saccharose durch verschiedene Pflanzen. Von M. Molliard 180
Über die Assimilation des Kohlenstoffs bei wasserstoffoxydierenden Bakterien. Von A. J. Lebedeff 180
Untersuchungen über das Verhalten grüner Pflanzen zu gasförmigem Formaldehyd. Von V. Grafe und E. Vieser 181
Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grüne Pflanze. Von V. Grafe und L. R. v. Portheim 181
Über Kohlensäureassimilation und Ernährung von Pflanzen mit Formaldehyd. Von Th. Bokorny 182
Studien über die Disassimilation der Pflanzen. Von N. T. Déléano . 182
Stärkebildung aus Adonit im Blatte von Adonis vernalis. Von O. Treboux 182
Stärkebildung aus Sorbit bei Rosaceen. Von O. Treboux 182
Über die Verwendung von Cellulose als Energiequelle zur Assimilation des Luftstickstoffs. Von H. Pringsheim 183
Die physiologische Rolle des Fettes in Pflanzen. Von Dubaquié . . 183
Über das Leben der Pilze in fetten Medien. Von A. Roussy 183
Über die Verarbeitung der Stickstoffsubstanz in den Blättern der ausdauernden Pflanzen. Von G. André 183
Über die Rolle des Lichtes bei der Eiweißbildung in den Pflanzen. Von W. Zaleski 184
Über die Rolle des Sauerstoffs bei der Eiweißbildung in den Pflanzen. Von W. Zaleski 185
Über die Stickstoffernährung der Pflanzen durch Amidsubstanzen. Von R. Perotti 185
Bilden die Amine ein Nahrungsmittel für die höheren Pflanzen? Von M. Molliard 185
Über das Verhalten des Asparagins bei Autolyse von Pflanzen. Von A. Kiesel 185
Über fermentative Ammoniak-Abspaltung bei höheren Pflanzen. Von A. Kiesel 186
Autolytische Argininzersetzung in Pflanzen. Von A. Kiesel 186
Die Proteasen der Pflanzen. Von S. H. Vines 186
Die Rolle und die Funktion der Mineralsalze im Leben der Pflanze. Von N. T. Déléano 187
Zur Theorie der Pflanzenatmung. Von W. Palladin 187
Über Prochromogene der pflanzlichen Atmungschromogene. Von W. Palladin 188
Über die Specificität der peptolytischen Fermente bei verschiedenen Pilzen. Von E. Abderhalden und H. Pringsheim 188
Über die Anteilnahme der Zymase am Atmungsproceß der Samenpflanzen. Von S. Kostytschew 188
Organisch gebundene und Gesamt-Phosphorsäure im Assimilationsorgane der Pflanze. Von Jos. Seißl 189
Die Bedeutung der Phosphatide für die lebende Zelle. Von W. Koch 190
Über den Umsatz des Nucleoproteidphosphors in den Pflanzen. Von W. Zaleski 190
Beitrag zur Kenntnis des Umsatzes von Phosphorsäure im Pflanzenorganismus. Von W. Staniszkis 191
Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze. Von G. Ritter 191
Die direkte Absorption von Nitriten durch die Pflanze. Von F. Perciabosco und V. Rosso 192
Über die regulatorische Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln von Beta vulgaris und Daucus Carota. Von R. Meurer . 193
Elektive Absorption von Ionen durch die Wurzeln. Von E. Pantanelli und M. Sella 193
Die von der Crone'schen Nährlösung. Von W. Benecke 194

Seite
Über den Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle. Von B. Niklewski 194
Ist K_2SO_4 physiologisch sauer? Von K. Aso 195
Über die Ähnlichkeit im Verhalten von Natrium und Kalium. Von W. J. V. Osterhout 195
Die Schutzwirkung des Natriums auf Pflanzen. Von W. J. V. Osterhout 195
Die Anhäufung von Nitraten in parasitischen und saprophytischen Pflanzen. Von L. Lutz 195
Über den Einfluß löslicher Salze, besonders Natriumchlorid auf die Blattstruktur. Von L. L. Harter 195
Über die Natur der Wurzelausscheidungen. Von J. H. Aberson . . 196
Untersuchungen über das Oxydationsvermögen der Wurzeln. Von O. Schreiner und H. S. Reed 196

e) **Physikalische, Gift- und stimulierende Wirkungen.**
Temperatur und Wachstum. Von W. L. Balls 197
Der Thermotropismus der Leinpflanze. Von J. Pohl 197
Die Atmung der Pflanzen bei Temperaturen unter Null. Von N. A. Maksimov 197
Über das zeitweilige Aufheben des Lebens bei Samen. Von P. Becquerel 198
Über die Ortsbewegung niederer Organismen bei tiefen Temperaturen. Von E. C. Teodoresco 198
Zur Kenntnis des Heliotropismus der Wurzeln. Von K. Linsbauer und V. Vouk 198
Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Kohlensäureassimilation. Von K. Kniep und F. Minder 199
Einfluß ultravioletter Strahlen auf das Wachstum der grünen Pflanzen usw. Von L. Maquenne und Demoussy 199
Die Schutzmittel der Pflanze gegen übermäßige Insolation. Von R. Marloth 200
Über den Einfluß der elektrischen Ströme auf die Kohlensäure-Assimilation der Wasserpflanzen. Von A. Koltonski 200
Über den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Chlorophyll- und respiratorische Funktion bei den Pflanzen. Von A. Hébert und A. Kling 200
Der Einfluß von Radiumstrahlen auf Pflanzen. Von C. S. Gager . . 201
Über die Wirkung einiger organischen Substanzen auf Pflanzen. Von G. Ciamician und C. Ravenna 201
Über den Einfluß verschiedener Dämpfe auf die Blausäurebildung in Pflanzen. Von M. Mirande 201
Einfluß der Anästhesie und des Frostes auf die Spaltung der Glukoside in den Pflanzen. Von L. Guignard 202
Einfluß der Anästhetica und des Frostes auf die Cumarin-Pflanzen. Von Edouard Heckel 202
Über die Gegenwart der Amylase in alten Samen. Von Brocq-Rousseu und Edm. Gain 202
Die durch Anästhesie getöteten Samen behalten ihre diastatischen Eigenschaften. Von Jean Apsit und Edmond Gain 203
Über Unterschiede in der Empfänglichkeit der Pflanzen für Reizwirkungen. Von T. Takeuchi 203
Über die Wirkung der Arsenate auf das Wachstum der Algen. Von J. Comère 203
Reizung des Reservestoffgewebes höherer Pflanzen durch Zinksulfat. Von B. Silberberg 203
Die relative Giftigkeit von Ferrosulfat gegen Gersten- und Roggenkeimlinge. Von B. L. Hartwell und F. R. Pember 203
Der Einfluß von Aluminiumsalzen auf das Protoplasma. Von M. Fluri 204
Über den Einfluß eines verschiedenen Kupfergehalts im Boden auf das Wachstum der Pflanzen. Von J. Simon 204
Über die Beeinflussung der Assimilationstätigkeit von Kartoffelpflanzen durch Bespritzen mit Kupferkalkbrühe. Von O. Kirchner . . . 204
Pflanzennährstoffe durch Regen oder Tau aus wachsenden Pflanzen entfernt. Von J. A. Le Clerc und J. F. Breazeale 205

Seite

Lebenskraft und Überführung von Wasser durch die Stengel von Pflanzen. Von H. H. Dixon 205
Über den Einfluß einer ringförmigen Entrindung des Pfirsichbaumes auf die Fruchtbildung. Von F. Calzolari und A. Manaresi . . 205
Über die Wirkung einer teilweisen Entfernung von Wurzeln und Blättern auf die Entwicklung der Blüten. Von M. Shiga 206
Über die durch Wundreiz hervorgerufene Veränderungen im Blausäuregehalt bei Sorghum vulgare. Von C. Ravenna und M. Zamorani 206
Neue Untersuchungen über die physiologische Funktion der Blausäure bei Sorghum vulgare. Von C. Ravenna und M. Zamorani . . 207
Die Absorption von Regen und Tau durch grüne Pflanzenteile. Von G. Henslow 208

d) **Verschiedenes.**

Die Transpiration immergrüner Pflanzen. Von M. Puglisi 208
Beobachtungen über die osmotischen Eigenschaften der Wurzelhaare gewisser Salzmarschpflanzen. Von T. G. Hill 208
Die physiologische Bedeutung der Wurzelhaare von Stellaria media. Von L. Kny 209
Über harzsecernierende Drüsen an den Nebenblättern von Rubiaceen. Von K. Krause 209
Die grünfärbende Substanz der inneren Samenschalen verschiedener Pflanzen. Von A. Monteverde und W. N. Lubimenko . . . 209
Die Durchlässigkeit der Samenschale bei Gerste. Von A. J. Brown . 209
Über die Anfangsentwicklung der ausdauernden Pflanzen im Vergleich mit den einjährigen. Von G. André 210
Zur Kenntnis der Jahresperiode unserer Stauden. Von Ernst Michel 210
Über regenerative Neubildungen an isolierten Blättern phanerogamer Pflanzen. Von G. Stingl 210
Über die Entstehung von Seitenwurzeln an gekrümmten Wurzeln. Von A. Klatt 211
Über den in den Wurzelknöllchen von Elaeagnus angustifolia und Alnus glutinosa lebenden Fadenpilz. Von F. Zach 211
Beiträge zur Lösung des Mykorrhiza-Problems. Von J. Peklo . . . 211
Untersuchungen über die biologische Bedeutung des Methans, über dessen Vorkommen in Schlamm und Dünger u. a. Von J. Giglioli und G. Masoni 212
Über einige Produkte der Lebenstätigkeit von Mannitbakterien. Von G. Paris 213
Beitrag zum Studium der Blausäure in Sambucus. Von C. Ravenna und M. Tonegutti 213
Neue Untersuchungen über die Rolle der Blausäure in den grünen Pflanzen. Von M. Treub 213
Neue Untersuchungen über Blausäure bildende Pflanzen. Von A. W. K. de Jong 213
Die Stoffumwandlungen in den Laubblättern des Baumes u. a. Von B. Schulze und J. Schütz 214
Über die Rückwanderungen der Stickstoffverbindungen aus den Blättern während der Nacht. Von R. Otto und W. D. Kooper 214
Über das Abwerfen der Blüten unserer Kernobstbäume. Von A. Osterwalder 215
Menge und Schnelligkeit des herbstlichen Blattabfalles. Von G. Kraus 215
Über den Verlauf des Welkens und die Lebenszähigkeit der Laubblätter. Von D. Schröder 215
Die Wirkung der Farbe der Blätter auf ihre innere Temperatur u. a. Von A. M. Smith 216
Über die Natur des Anthocyans. Von Miß M. Wheldale 216
Biochemische Untersuchungen über die Entwicklung des Anthocyans. Von R. Combes 216
Zur Frage der Indigobildung. Von Oskar Walther 217

Seite

Zur Frage des Phosphorgehaltes des Chlorophylls. Von J. Stoklasa und Mitarb. 217
Über hochgradige Selbsterwärmung lebender Laubblätter. Von H. Molisch 218
Einfluß von Chemikalien auf die Reifung von Früchten. Von A. E. Vinson 218
Rasche Umbildung der Stärke in Zucker während des Reifens tropischer Früchte. Von H. C. P. Geerligs 219
Über die chemischen Vorgänge bei der Reifung von Orangen. Von F. Scurti und G. de Plato 219
Literatur 220

2. Bestandteile der Pflanzen. Referent: Th. Dietrich.

a) Organische. 1. Eiweisse, Amide, Fermente.
Über die Eiweißstoffe aus Reissamen. Von U. Suzuki, K. Yoshimura und S. Fuji 222
Über Pflanzenfermente. Von W. W. Bialosuknia 223
Vorkommen des Betains. Von Staněk und Domin 223
Vorkommen von Phosphatiden in Vegetabilien. Von H. Vageler . . 224
Beziehungen des Nikotins zur Qualität des Tabaks. Von W. W. Garner 224
Über den Gehalt von Gersten an Protein, Hordein, Asche und Kieselsäure. Von F. Mach 224
Verluste an Nitraten und Blausäure bei den diese Stoffe enthaltenden Pflanzen während des Trocknens. Von E. Couperot 225
Über die Maltase des Buchweizens. Von J. Huerre 225

2. Fette, Kohlehydrate, Glykoside, ätherische Öle usw.
Über das fette Öl der Früchte von Aesculus Hippocastanum. Von Morten Stillesen 225
Über die in den Pflanzensamen enthaltenen Kohlehydrate. Von E. Schulze und Ch. Godet 226
Über den Kautschukgehalt von Lactuca viminea. Von V. Grafe und K. Linsbauer 227
Physikalisch-chemische Beschaffenheit von Saatweizen. Von J. Hanamann 228
Physikalisch-chemische Beschaffenheit von Saatgersten. Von J. Hanamann 228
Über die chemische Zusammensetzung der Teeblätter in verschiedenen Stadien. Von S. Sawamura 229
Zur Kenntnis der Samen von Salvia nilotica. Von A. Parrozzani . 229

b) Anorganische.
Über die Verteilung der Basen in den Phosphaten der Pflanzen. Von A. Quartaroli 230
Über den Ca- und Mg-Gehalt einiger Pflanzensamen. Von E. Schulze und Ch. Godet 230
Bemerkungen über den Anbau von Ipecacuanha. Von E. M. Holmes 230
Über den Gehalt der Pflanzenblätter an Chlor. Von A. J. J. Vandevelde 231
Die Form des Phosphors in Turnips. Von Burt L. Hartwell . . . 231
Über eine Form von organischem Eisen in Pflanzen. Von P. J. Tarbouriech und P. Saget 231
Literatur 231

3. Prüfung der Saatwaren. Referent: Th. Dietrich.

Ergebnis der Samenprüfung in Wien p. 1908. Von Th. v. Weinzierl 233
" " " in Zürich p. 1908/09. Von F. G. Stebler 234
" " " in Münster p. 1908. Von J. König und A. Spieckermann 236
" " " in Marburg p. 1908/09. Von E. Haselhoff 236
" " " in Augustenberg p. 1908. Von F. Mach . 236

Seite
Ergebnis der Samenprüfung in Halle p. 1908. Von H. C. Müller und P. Schumann 237
„ „ „ in Danzig p. 1908/09. Von M. Schmöger 237
„ „ „ in Berlin p. 1908. Von O. Lemmermann und P. Filter 237
„ „ „ in Graz 1908. Von E. Hotter 238
Der Kiefernsamen. Von Haack 238
Die Hartschaligkeit beim Rübensamen. Von H. Briem 239
Statistische Untersuchungen über die Beschaffenheit des Rübensaatgutes hinsichtlich Knäuelgröße und Keimfähigkeit. Von H. C. Müller, P. Schumann und K. Störmer 239
Lebensfähigkeit von Unkrautsamen bei verschiedenen Behandlungsweisen. Von H. Fawcett. 240
Die Lebensfähigkeit von Samen. Von J. J. Thornber 240
Über die Langlebigkeit von Samen. Von A. J. Ewart 241
Über die Infektion von Sämereien im Keimbett. Von Frz. Muth . . 241
Beziehung von Farbe und Keimvermögen bei den Leguminosenarten. Von Frz. Muth 241
Vergleichender Keimversuch mit Rotklee. Von M. Schmoeger . . 242
Über Beziehungen zwischen dem specif. Gewicht und der Keimungsenergie bei Hafer. Von R. Stigell 242
Einfluß von Temperatur und Aufbewahrungsart auf die Keimfähigkeit lagernder Sämereien. Von P. Filter und W. Laschke 242
Zur Methode der Keimprüfung. Von H. Pieper 243
Einfluß des Formalins auf die Keimfähigkeit des Hafers. Von F. L. Stevens 243
Kleeseide, eine perennierende Pflanze. Von F. C. Stewart und G. T. French 244
Über die Keimfähigkeit von Seidesamen. Von F. Mach 244
Akklimatisationsversuche mit Grobseide. Von P. Filter u. P. Liebau 244
Auftreten einer neuen Kleeseideart in Italien. Von Tr. Mueller . . 245
Elektrische Samenprüfung. Von T. Johnson 245
Literatur 245

4. Pflanzenkultur. Referent: Th Dietrich.

a) Getreide.

Anbauversuche mit Weizensorten. Von C. K. Noll 246
„ „ Winterroggen. Von C. Kraus und L. Kiessling 246
„ „ Getreidearten. Von Th. Erben 246
„ „ „ in Zoppot. Von M. Schmoeger . 247
„ „ „ auf der Moorkulturanstalt Weihenstephan. Von E. Wein 247
„ „ „ im Hochmoor zu Admont i. J. 1908. Von W. Bersch 248

b) Wurzelfrüchte, Futtergewächse usw.

Bericht über Kartoffelanbauversuche. Von P. Baeßler 249
Kartoffelanbauversuch in Zoppot. Von M. Schmoeger. 250
„ im Erdingermoos. Von Frz. Bader 250
„ im Moore Weihenstephan. Von E. Wein . . . 250
Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkulturstation i. J. 1908. Von C. v. Eckenbrecher 251
Kartoffelanbauversuche zu Kloster Hadmersleben durch F. Heine. Von W. Oetken 251
Kartoffelanbauversuche. Von Th. Erben 252
Kartoffelanbauversuche im Hochmoor zu Admont i. J. 1908. Von W. Bersch 253
Sortenanbauversuch mit Speisekartoffeln. Von O. Reitmair 253
Einfluß der Knollengröße und des Schneidens der Knollen auf den Ertrag. Von P. Baeßler 253

Seite

Einfluß des Zeitpunktes des Zerschneidens der Knollen auf das Gedeihen der Kartoffeln. Von J. Osterspey 254
Kulturversuche auf Moorboden mit der violetten Sumpfkartoffel. Von Hj. v. Feilitzen 254
Die Stammpflanze unserer Kartoffel. Von L. Wittmack 255
Anbauversuche mit Runkelrüben. Von C. Kraus und L. Kiessling . 255
Anbauversuche mit Futterrüben auf Hochmoor zu Admont. Von W. Bersch 255
Die zur Entwicklung der Zuckerrübe erforderliche Menge Wasser. Von P. Houiller und H. Pellet 256
Anbauversuche mit Pferdebohnen. Von C. Kraus und L. Kiessling 256
Anbauversuche mit Rapssorten. Von Th. Remy 256
Anbauversuche mit Lein auf Moorboden. Von Hj. v. Feilitzen . . 257
Lein-Anbauversuche d. D. L.-G. 1908. Mitgeteilt von Kuhnert . . 258
Anbauversuche mit Weiden auf Moorböden. Von E. Wein 258

c) Verschiedenes, die Pflanzenkultur und deren Produkte betreffend.

Der Fruchtfolgeversuch im Rosenthal. Von K. v. Rümker u. Mitarb. 259
Über Fruchtwechsel. Von W. M. Hays und Mitarb. 260
Fruchtwechsel mit Baumwolle, Mais, Erbsen und Hafer. Von W. R. Dodson 260
Einfluß der Brache-Arten auf die Roggenernten 1901—1908. Von J. Pulman 260
Entwicklung von Weizen auf schwarzen Böden Süd-Rußlands. Von T. Lokot 261
Zehn Jahre Maiszüchtung. Von L. H. Smith 261
Zwei neue Roggenzuchten. Von K. v. Rümker 261
Untersuchungen über das Kleewachstum. Von J. H. Squires . . . 242
Wirkung der Zuchtwahl auf bestimmte physikalische Eigentümlichkeiten der Maispflanzen. Von L. H. Smith 262
Einfluß des Pfropfens auf einige einjährige und durch Rhizome perennierende Pflanzen. Von M. Luc. Daniel 263
Zur Frage des Vorkommens von Pfropfmischlingen. Von W. Edler . 263
Über die Vererbung der Härte bei Weizen. Von R. H. Biffen . . 263
Die Auswahl der Samen nach ihrem Volumen. Von P. de Caluwe . 263
Die Kennzeichnung einiger Hafersorten. Von Em. Groß 264
Zur Systematisierung der Hafersorten. Von Raum 264
Biologische Studien über grün- und braunkörnigen Sommerroggen. Von Em. Groß 265
Über Variationen bei veredelten Reben. Von M. F. Baco 265
Die Mutationstheorie und der Darwinismus in der Pflanzenzüchtung. Von Al. Stebut 265
Untersuchungen über die die Veredlung der Kartoffel beeinflussenden Faktoren. Von E. M. East 266
Der Wasserverbrauch verschiedener Hafer-Varietäten. Von C. v. Seelhorst und Mitarb. 266
Der Wasserverbrauch von Rüben, Roggen, Gerste auf Lehmboden i. J. 1907; von Lupinen im Herbst 1906 und von Kartoffeln, Gerste, Roggen im Sommer 1907 auf Sandboden. Von C. v. Seelhorst . 266
Leistung des Wassers. Von G. H. True 267
Die Entwicklung des Weizenkorns. Von W. E. Brenchley und A. D. Hall 267
Die Bewurzelung verschiedener Sommerweizen-Varietäten. Von C. v. Seelhorst und Mitarb. 268
Das Reifen verschiedener Sommerweizen-Varietäten bei verschiedener Bodenfeuchtigkeit. Von C. v. Seelhorst und Mitarb. 268
Die Entwicklung von Fett in der schwarzen Walnuß. Von F. M. M'Clenahan 268
Elektricität und Landwirtschaft. Von O. Lodge 269
Elektrokultur. Von H. Nehbel 269
Pflanzenphysiologische Fragen der Elektrokultur. Von G. Gassner . 269

Seite
Wechselbeziehungen zwischen den wertbestimmenden Eigenschaften der Braugerste. Von E. Grabner 270
Nährstoffaufnahme und Trockensubstanzproduktion bei der Buschbohne. Von Frz. Fest 270
Untersuchung der Früchte von Phaseolus vulgaris in ihrer Entwicklung. Von U. Pfenninger 271
Untersuchung über Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen in Vegetationsperioden des Hafers. Von L. Seidler und A. Stutzer 272
Literatur 272

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

a) **Rauhfutter** 279
b) **Körner, Samen, Wurzeln und Knollen** 280
c) **Müllereiprodukte, Abfälle der Stärkefabrikation u. a.** 280
d) **Abfälle der Ölfabrikation** 281
e) **Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation** 281
f) **Tierische Abfälle** 281
Zusammensetzung, Wert und Verwendung der Maisfuttermittel. Von F. Barnstein 282
Johannisbrot als Viehfutter. Von Goldbeck (Schwedt) 282
Über Melassefuttermittel. Von F. v. Soxhlet 283
Zusammensetzung und Futterwert der Trocken-, Zucker- und Melasseschnitzel. Von G. Stenkhoff 283
Berichte 1908/09 der landw. Versuchsstationen i. D. R. über Futtermittel 284
Über die Zusammensetzung der Weizenkeimlinge. Von F. Mach . . 286
Die Zusammensetzung der Sonnenblumenkuchen. Von G. Schuftan . 286
Ergebnisse der Futtermittelkontrolle in Schweden. Von A. Lyttkens 286
Untersuchung von Handelsdüngemitteln in Dänemark. Von Fr. Christensen 287
Weitere Mitteilungen über Heu von Spüljauchen-Rieselwiesen. Von P. Ehrenberg 287
Zur Kenntnis des Glanzgrases. Von A. Rindell 287
Einige Futteranalysen von auf Moorboden geerntetem Futter. Von Hj. v. Feilitzen 287
Die Zusammensetzung von Zucker- und Futter-Rübensamenstroh. Von H. C. Müller 287
Die Zusammensetzung des Reisstrohes. Von T. Takeuchi 288
Über den Wert der Kartoffelschlempe. Von W. Iwanowski 289
Über den Samen der Eruca sativa und deren Extraktionsrückstände. Von S. Hals und J. F. Gram 289
Zur Kenntnis der stickstofffreien Extraktstoffe in den Futtermitteln. Von J. König und W. Sutthoff 290
Bericht über schädliche Futtermittel. Von W. Ellenberger 291
Die Natur der säurelöslichen phosphorhaltigen Bestandteile einiger Futtermittel. Von E. B. Hart und W. E. Tottingham 291

B. Bestandteile des Tierkörpers.

1. **Bestandteile des Blutes usw.**
Zusammensetzung der Lunge. Von N. Sieber u. W. Dzierzgowski 292
Einwirkung von Alkohol auf den Gehalt der tierischen Organe an Phosphatiden. Von N. Sieber 292

Seite
Chemische Untersuchung der Zähne. Von Th. Gaßmann 292
Über die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefütterung entstehenden Knochenveränderungen. Von Götting . . 292
Über die Fette im Hühnerei. Von R. Paladino 293
Über die eisenhaltigen Körper der Milz. Von Ces. Capezzuoli . . 293
Über die Funktion der Milz. Von H. Großenbacher 293
Über die Funktion der Milz als Organ des Eisenstoffwechsels. Von R. Zimmermann 293
Über die Bildung der Milchsäure in den Muskeln bei der Autolyse. Von R. S. Frew 294
Literatur 294

2. **Eiweiss.**
Über die Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin. Von R. O. Herzog und M. Margolis 295
Bedingt die verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper auch einen Unterschied in ihrem Nährwert? Von Jos. Zisterer 295
Über die Zusammensetzung der Gelatine. Von Zd. H. Skraup und A. v. Biehler 295
Peptische Verdauung des Kaseins vom Standpunkte der Acidität seiner Spaltungsprodukte. Von V. S. Küttner 295
Die Hydrolyse des Hühnerei-Vitellins. Von Th. B. Osborne und D. Breese Jones 296
Die Hydrolyse von Ochsenmuskeln. Von Th. B. Osborne und D. Breese Jones 296
Literatur 296

3. **Sekrete u. s.**
Über die Beziehungen zwischen der Menge des Magensaftes und seinem Pepsingehalt. Von T. Kudo 297
Zur Lehre von der Speichelsekretion. Von Arth. Scheunert und Arth. Gottschalk 297
Zur Physiologie der Galle. Von Casim. v. Rzentkowski 298
Untersuch. über die Gallen einiger Polartiere. Von Olof Hammersten 298
Einfluß von Säuren, Alkalien usw. auf das Trypsin. Von T. Kudo . . 298
Literatur 299

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen.

Die Arbeit der wichtigsten Verdauungsdrüsen bei Fisch- und Fleischnahrung. Von W. N. Boldyreff 299
Über den Einfluß von Eiweiß auf die Tätigkeit der Leber. Von L. Asher und D. Pletnew 300
Über den Einfluß der Pepsin- und Salzsäuremengen auf die Intensität der Verdauung spec. bei Abwesenheit freier Salzsäure. Von Jul. Schütz 301
Zur Physiologie des Wassers und des Kochsalzes. Von O. Cohnheim, Kreglinger sen. u. jun. 301
Über die Milchsäurebildung im Organismus. Von Rud. Türkel . . . 302
Zur Glykogenbildung in der Leber aus Formaldehyd. Von Karl Grabe 302
Das Verhalten der Leber gegen körperfremde Eiweißstoffe. Von Fel. Reach 302
Zur Kenntnis der chemischen Wärmeregulation der Säugetiere. Von Paul Hári 302
Einfluß des Alters auf die Körperwärme bei Gänsen und Enten. Von Loer 303
Vorkommen anaërober Fäulniserreger im Magen. Von Anna Hopffe 303
Über die Wirkung der Melasseextrakte von Kräuterbitterstoffen auf die Verdauung. Von W. Loeb 303
Über die Bildung der Seide. Von Em. Abderhalden und H. R. Dean 304
Findet die Umwandlung von Fett in Glykogen bei der Seidenraupe während der Metamorphose statt? Von Y. Kotake und Y. Sera . 304
Literatur 304

Seite

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Über die Beteiligung des elementaren Wasserstoffs an dem Stoffwechsel der Tiere. Von Carl Oppenheimer 305
Über den Einfluß des Alters und der Größe auf den Stoffwechsel des Säuglings. Von Arthur Schlossmann und Hans Murchhauser 305
Der respiratorische Gaswechsel der winterschlafenden Fledermaus. Von P. Hári 306
Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Kochsalzwechsels. Von H. v. Hoesslin. 306
Versuche über die Resorption von Fetten im Dünndarm. Von W. Croner 306
Über den Einfluß großer Blutverluste auf den Eiweiß- und Energieumsatz. Von Dionys Fuchs 307
Der Einfluß großer Blutverluste auf die Kohlensäure- und Wasserausscheidung und Wärmeproduktion. Von Paul Hári 307
Der Einfluß des Alkohols am Hungertier auf Lebensdauer und Stoffumsatz. Von M. Kochmann und Walter Hall 307
Studien über den Stoffumsatz ausgewachsener Tiere bei abudanter Ernährung. Von K. Friske 308
Zur Kenntnis des physiologischen Eiweiß-Minimum. Von L. Michaud 309
Läßt sich durch Fütterung mit Zeïn oder Gliadin als einziger stickstoffhaltiger Substanz das Stickstoffgleichgewicht herstellen? Von V. Henriques 309
Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus. Von Em. Abderhalden u. Mitarb. 309
Über Eiweiß-Resorption. Von O. Cohnheim 311
Zur Frage der Eiweiß-Resorption. Von O. Cohnheim und F. Makita 311
Eiweißstoffwechsel beim Hammel unter Verfütterung reiner Gräser. Von O. Hagemann 311
Weitere Untersuchungen über die Verwertung der nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen u. d. Ammonsalze. Von A. Morgen u. Mitarb. 312
Untersuchungen über den Eiweißersatz durch Amide. Von W. Thaer 312
Über das Schicksal von intravenös einverleibten Eiweißabfallprodukten. Von E. Freund und H. Popper 313
Über den Stoffwechsel des Haushuhnes. Von W. Völtz u. G. Yakuwa 313
Das Verschwinden der Pentosane im Verdauungskanal der Kuh. Von E. V. McCollum und W. A. Brannon. 314
Ist der Genuß der neuen stickstoffhaltigen Düngemittel für unsere Haustiere gefährlich? Von P. Gordan 315
Zur Schädlichkeit der neuen stickstoffhaltigen Düngemittel für unsere Haustiere. Von P. Armbrustmacher. 315
Über die Bedeutung und den biologischen Nachweis von vegetabilischen Agglutininen und Hämolysinen. Von R. Kobert 315
Die Konglutination der roten Blutkörperchen durch Ricinussamen. Von Miessner und Rewald 316
Fütterungsversuche mit Pferden über den Ersatz von Hafer und Mais durch Trockenkartoffeln. I. Allgemeiner Bericht. Von O. Kellner 317
Ernährung der Fische. Von Aug. Pütter 317
Verfütterung von Fischen an Schweine. Von Raebiger 317
Literatur 318

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Kälberfütterungsversuche. Von K. Hittcher 321
Mit Fett angereicherte Magermilch als Ersatz für Vollmilch bei der Kälberaufzucht usw. Von P. Schuppli 322
Untersuchungen über die Höhe der Milchverwertung durch Kälbermast. Von Bäßmann 322

Seite
Schweinefütterungsversuch mit süßer u. saurer Magermilch. Von J. Klein 322
Über den Einfluß der Futtermittel auf die Beschaffenheit des Fleisches und Fettes bei Schweinen. Von K. Popowitsch 323
Mästungsversuche mit Schweinen über die Wirkung von Trockenkartoffeln und Mais. Von O. Kellner 323
Fütterungsversuche mit Kartoffelflocken und gedämpften Kartoffeln bei Schweinen. Von Schmidt 324
Fütterungsversuche mit Kartoffelflocken und Papka. Von Schmidt . 324
Fütterungsversuche mit Trockenkartoffeln. Von W. Schneidewind . 325
Wert der Zuckerschnitzel für die Fütterung von Pferden und Schweinen. Von Nils Hansson 325
Wert des Quäkerfutters bei der Schweinemästung. Von J. Hansen . 325
Einfluß des Lebertrans auf gesunde Ferkel und auf die Qualität des Specks. Von C. H. Hansen 326
Fütterungsversuche mit Schweinen verschiedener Abstammung 326
Die Wirkung warmen und kalten Futters in der Schweineaufzucht und -Mast. Von Wenck 326
Literatur 327

2. **Milchproduktion.**
Verwertung der nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel, sowie der Ammonsalze durch das milchgebende Tier u. a. Von A. Morgen u. Mitarb. 328
Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion. Von G. Fingerling . 329
Einfluß des Yohimbin auf die Milchdrüsen. Von Holterbach . . . 330
Wirkung der Milch als Nahrung für milchgebende Tiere. Von C. Beger 330
Wirkung geringer Gaben von Rauhfutter und die Entbehrlichkeit desselben bei der Fütterung des Milchviehes. Von Th. Müller . . . 330
Wert der Zuckerschnitzel bei der Fütterung von Milchkühen. Von Nils Hansson 331
Wirkung von rohen Kartoffeln, Kartoffelflocken und -Schnitzel a. d. Milchproduktion. Von J. Hansen u. Mitarb. 331
Sind Kartoffeln ein rentables Milchviehfutter? Von H. Isaaksen . . 331
Sojabohnenkuchen. Von J. Hansen 332
Einfluß des Futters auf die Zusammensetzung der Milch und des Butterfettes. Von J. B. Lindsey 332
Mathematische Beschreibung der Milchleistung der Milchkuh. Von H. Rodewald 333
Probemelkungen von Allgäuer Kühen. Von R. Teichert und Ess . . 333
Über die Milchproduktion der Ziegen. Von Weber 334
Literatur 335

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. **Milch.**
Untersuchung der Milch der Kuhherde zu Kleinhof-Tapiau i. J. 1907/08. Von K. Hittcher 336
Regelmäßige Untersuchung von Milch. Von J. Klein 337
Untersuchungen auf dem Gebiete des Molkereiwesens. Von K. Windisch 337
Zusammensetzung der Milch. Von H. Droop Richmond 338
Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch. Von E. Desbarrières 338
Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch. Von A. Zaitschek 338
Über die Fettgehalte der Milch. Von E. Russel und Arnaud . . . 338
Jahreszeitliche Schwankungen des Fettgehaltes d. Milch. Von C. H. Eckles 339
Über Schwankungen im Fettgehalte der Kuhmilch. Von H. Fresenius 339
Fettgehalt der Milch einzelner Kühe in aufeinanderfolgenden Jahren. Von P. Vieth 339
Zusammensetzung der Frauenmilch. Von H. Lührig 339
Über die Milch einer 62jähr. Frau. Von S. Fränkel 340
Zusammensetzung der Büffelmich. Von Frz. Baintner und K. Irk . 340

Seite
Über die Milch kastrierter Kühe. Von J. Rossmeisl 340
Kolostrum-Analysen. Von M. Siegfeld 340
Biologische und biochemische Studien über Milch. Von C. J. Koning 340
Mikroskopische Untersuchungen des Kolostrums der Kühe. Von P. Schulz 341
Untersuchungen von Rohmilch. Von J. Petersen 342
Über den Zucker des Kolostrums. Von J. Sebelien und Einar Sunde 342
Die Stickstoffverteilung in Kuh- und anderer Milch bei Säure- und Labfällung. Von W. Friedheim 343
Die Reinheit des Kaseins. Von v. Sobbe 343
Zusammensetzung und Natur der Hüllen der Milchkügelchen. Von E. Abderhalden und W. Völtz 343
Chemische und physikalische Studie über die großen und kleinen Fettkügelchen in der Kuhmilch. Von R. H. Shaw und C. H. Eckles . 343
Über den Zustand des Ca in der Milch. Von P. Rona u. L. Michaelis 344
Carbonophosphate in der Milch. Von A. Barillé 344
Vorkommen von Phosphatiden in pflanzlichen und tierischen Stoffen. Von H. Vageler 344
Zur biologischen Bedeutung des Lecithins. Von W. Glikin 345
Hemmung der Labwirkung durch Milch. Von K. Schern 345
Zur Kenntnis der Herkunft einiger Milchenzyme. Von Grimmer . . 345
Einfluß der Kühlung auf die Haltbarkeit der Milch. Von A. Schröder 345
Sterilisierung der Milch durch die ultravioletten Strahlen. Von V. Henri und G. Stodel 346
Einfluß der höheren Temperatur beim Sterilisieren der Milch. Von Y. Kida 346
Änderung des Säuregrades der Milch durch Erhitzen. Von W. van Dam 346
Kefir. Von W. Kuntze 346
Untersuchung eines Bodensatzes aus sterilisierter Milch. Von M. Siegfeld 347
Chemische Zusammensetzung und die Mikroflora der „Lactomaltose“. Von A. Kossowicz 347
Chemische Zusammensetzung der Milch tuberkulöser Kühe. Von A. Monvoisin 347
Die Acidität der Milch der tuberkulosen Kühe. Von A. Monvoisin . 348
Über die Baktericidie der Milch. Von V. Brudny 348
Über die Bactericidie der Milch. Von Ch. Bartelli 349
Bakteriengehalt der Milch verschiedener Tiere. Von E. G. Hastings und C. Hoffmann 349
Von der oberflächlichen Behandlung der Milch. Von L. Bém . . . 349
Bakteriologische Untersuchungen aus der milchwirtschaftlichen Praxis. Von H. Weigmann u. Mitarb. 349
Biologische Untersuchung abnormal aufrahmender Milch. Von A. Wolff 350
Ursachen und Wesen bitterer Milch. Von A. Wolff 350
Fadenziehende Milch in Rhode Island. Von L. J. Cole und Ph. P. Hadley 351
Literatur 351

2. **Butter.**
Ziegenbutterfett. Von M. Siegfeld 357
Zusammensetzung des Butterfettes bei Rübenblattfütterung. Von M. Siegfeld 357
Zusammensetzung des Butterfettes bei Rübenblattfütterung. Von M. Fritzsche 358
Zusammensetzung des Butterfettes bei Rübenblattfütterung. Von A. Lührig u. Mitarb. 358
Zusammensetzung des Butterfettes bei Kokoskuchenfütterung. Von Ch. Schoenemann 358
Zur Fabrikation der Käsereibutter. Von G. Koestler und Fr. Müller 359
Einfluß des Säuregrades von Rahm auf Geruch und Geschmack der Butter. Von L. A. Rogers und C. E. Gray 359
Die Destillation von Butterfett, Cocosnußöl und ihren Fettsäuren. Von K. S. Caldwell und W. H. Hurtley 360
Die Haltbarkeit der Butter in Kalthäusern. Von W. S. Sayer, O. Rahn und B. Ferrand 360

Seite

Qualitätsverminderung der Butter durch Eisen? Von H. Höft . . . 361
Einfluß des Kochsalzes auf Bakterien, Hefen und Pilze der Butter. Von O. Fettick 361
Butter mit Fischgeruch und -geschmack. Von L. A. Rogers 361
Abnorme Butter von Cheshir-Kühen. Von A. Smetham 362
Über fleckige Butter. Von O. Marcus und C. Huyghe 362
Butter mit Hopfengeruch. Von K. Teichert 362
Abnorme Butter. Von H. Kreis 362
Zum Rübengeschmack der Butter beitragende Mycelpilze. Von H. Weigmann und A. Wolff 362
Literatur 363

3. **Käse.**

Theorie der Milchgerinnung durch Lab. Von G. Wernckeu 364
Zur Kenntnis der Labgerinnung. Von W. van Dam 364
Über die Wirkung des Labs auf Parakaseinkalk. Von W. van Dam . 365
Bestimmung der Temperatur für die Pasteurisierung der Milch. Von P. Mazé u. Mitarb. 365
Versuche mit Salpeter bei der Herstellung von großlöcherigem Käse. Von O. Danilo 365
Bakterienflora von Emmentaler-Käse in verschiedenen Reifungsstadien. Von J. Thöni 366
Beteiligung obligat anaerober sporenbildender Fäulnisbakterien an der Reifung des Emmentaler-Käses. Von R. Burri und J. Kürsteiner 366
Über die Reifung und Lochung des schwedischen Güterkäses. Von G. Troili-Petersson 367
Chemische Untersuchungen über Camembert-Käse. Von A. O. Bosworth 367
Auftreten von p-Oxyphenyläthylamin in Emmentaler Käse. Von E. Winterstein und Alb. Küng 367
Proteolytische Veränderungen beim Reifen des Camembert-Käses. Von A. W. Dox 367
Kräuterkäse. Von P. Buttenberg und W. Koenig 367
Über norwegische Molkenkäse. Von S. Hals 368
Über Kochkäse. Von H. Güth 368
Glycerin- und laktatvergärende Bakterien im Käse. Von G. Troili-Petersson 368
Welche Mikroorganismen beteiligen sich an der Bildung des rotgelben Farbstoffes der Käse. Von A. Wolff 368
Die Bakterienflora des Cheddarkäses. Von H. A. Harding und M. J. Prucha 369
Über Eigenschaften der bei der Fabrikation von Emmentalerkäse auftretenden schleimbildenden Milchsäurebakterien. Von R. Burri und J. Thöni 369
Makroskopische Bakterienkolonien in Emmentalerkäse. Von J. Thöni und O. Allemann 369
Käsefehler „Kurz“. Von F. W. J. Boekhout und J. J. Ott de Vries 370
Monilia nigra als Ursache von Schwarzfleckigkeit. Von R. Burri und W. Staub 370
Verfärbungen von Sauermilchkäsen durch Eisen- und Kupfersalzen. Von A. Schaeffer 370
Rostige Kannen und ihr Einfluß auf Milch zur Käsebereitung. Von G. A. Olson 371
Über einen Fehler von Handels-Lab. Von W. van Dam 371
Literatur 371

Seite

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: Th. Dietrich, J. Mayrhofer, M. P. Neumann, A. Stift, H. Will.

A. Getreidewesen.

1. Mehl und Brot. Referent: M. P. Neumann.
Die Qualität der deutschen Getreide. Von J. Buchwald 375
Triticum turgidum und seine Bewertung für die Brotbereitung. Von A. Lolli 375
Über den Einfluß der Düngung auf die Zusammensetzung und den Verarbeitungswert des Roggens und Weizens. Von J. Buchwald und M. P. Neumann 375
Veränderung unvermahlener Cerealien während des Lagerns. Von Sh. Leavitt und J. A. Le Clerc 376
Beiträge zur chemischen Kenntnis der Weizenmehle. Von M. Miller 376
Die verschiedenen Stickstoffsubstanzen des Weizenmehles in Beziehung zum Gebäck. Von O. Rammstedt 376
Der physikalische Zustand des Glutens. Von T. B. Wood und W. B. Hardy 376
Zur Bestimmung des Trockenklebers im Weizenmehl. Von M. P. Neumann und P. Salecker 377
Über den Zuckergehalt der feinen Weizenmehle, der Weizenmehlteige u. a. Von H. J. v. Liebig 377
Über das Bleichen der Mehle. Von J. Buchwald 377
Über das Bleichen der Mehle. Von E. F. Ladd und H. P. Basset . 377
Über den Nachweis gebleichter Mehle. Von J. Buchwald u. K. Treml 378
Ein Lagerungsversuch mit Weizenmehl. Von M. P. Neumann . . . 378
Betrachtungen über die Backfähigkeit der Weizenmehle. Von J. L. Baker und Hr. E. Hulton 378
Die biherigen Ergebnisse der in Halle ausgeführten Backversuche. Von W. Schneidewind 378
Über den Einfluß diastasereicher Malzpräparate auf die Backresultate. Von M. P. Neumann und P. Salecker 379
Studien über die Teiggärung, Beziehungen zwischen Gärungsumfang und Stärkeabbau. Von M. P. Neumann und K. Mohs 379
Studien über Teiggärung. II. Die Hefevermehrung im Teig. Von M. P. Neumann und N. Knischewski 380
Kahmhefe-Infektion in Bäckereihefe. Von W. Henneberg und M. P. Neumann 380
Über die Beziehung zwischen Teigkonsistenz und Gärdauer u. a. Von M. P. Neumann 380
Zur Theorie des Backprocesses: Temperatur-Messungen im Brot. Von M. P. Neumann und P. Salecker 380
Zur Methodik der Backversuche. I. Teigbereitung. Von M. P. Neumann 380
Der Wassergehalt des Brotes. Von O. Mezger 380
Beobachtungen über die Bestimmung des Säuregrades in Brot. Teigwaren, Mehl usw. Von A. Ferraro 381
Zur Bestimmung der Backfähigkeit der Mehle. Von M. Renner . . 381
Vergiftungen mit bleihaltigem Brotmehl. Von Niemann 381
Nachweis von Patentmalzmehl im Brot. Von C. Griebel 381
Untersuchungen über das Schlüter'sche Vollkornbrot. Von H. Strunk 381
Literatur 382

2. Stärke. Referent: Th. Dietrich.
Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelarten v. 1908. Von E. Parow und O. Matzdorff 382
Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelarten von 1900—1908. Von E. Parow 383

Seite

Die Ausfuhr von Stärke und Stärkefabrikaten aus dem deutschen Zollgebiete i. J. 1908. Von M. Student 383
Die kolloidalen Eigenschaften der Stärke und ihre chemische Constitution. Von E. Fouard 383
Über die lösliche Stärke. Von Ch. Tanret 384
Gang der Oxydation und der Hydrolyse der Stärke unter Einwirkung von H_2O_2. Von Z. Gabin-Gruzewska 385
Mikrochemische Unterscheidung der Roggen- und Weizenstärke. Von W. Lenz 385
Zur gewichtsanalytischen direkten Stärkebestimmung. Von G. Baumert und H. Bode 387
Stärkezuckergewinnung und -Handel im deutschen Zollgebiete 1907/08. Von M. Student 387
Literatur 387

B. Rohrzucker. Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

Die Zuckerrübensaat und die Bearbeitung der Rübenfelder durch Hacken und Verziehen. Von Haueisen 388
Ein neuer praktischer Versuch in der Untergrundlockerung. Von Erich Hapke 388
Zum Behäufeln der Rüben. Von Z. 389
Einiges über die Zuckerrübenkultur. Von Rosam 389
Vergleichende Anbauversuche mit Zuckerrüben. Von Theod. Erben . 389
Schlußbericht über die Ergebnisse vergleichenden Anbaues von früh- und spätreifenden Zuckerrübenspielarten. Von A. F. Kiehl 389
Der Zuckerrübenbau im Osten des Deutschen Reiches. Von M. Gerlach 390
Der Zuckerrübenbau in Bosnien 390
Der anatomische Bau der Zuckerrübe in seiner Beziehung zur züchterischen Praxis. Von Joh. Möller 390
Über die Gefäßbündel der Rübe und die Verteilung derselben in der Rübenwurzel. Von H. Briem 391
Beobachtungen über den allgemeinen und zeitlich höchsten Zuckergehalt der Zuckerrüben-Ernten. Von B. Schulze und Lipschitz . . . 391
Die Beschaffenheit der Zuckerrübe in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Von H. Briem 392
Wie hoch kann der Zuckergehalt der Rübe noch gesteigert werden. Von H. Briem 392
Wie äußert sich die Vererbung des Zuckerrübengehaltes bei der Zuckerrübe. Von K. Andrlík, V. Bartoš und J. Urban 393
Einfluß der Selbstbefruchtung auf die Degenerierung der Zuckerrübe. Von K. Andrlík, V. Bartoš und J. Urban 394
Korrelative Eigenschaften der Zuckerrübe und deren Bedeutung für die züchterische Praxis. Von Joh. Möller 394
Die Bedeutung der Familienzucht für die praktische Zuckerrübenveredelung. Von Joh. Möller 394
Die Veredelung der Zuckerrübe. Von Jos. Urban 395
Korrelation zwischen Zuckergehalt und absolutem Wurzelgewicht der Rübe. Von Herm. Plahn 395
Praktische Erfolge der modernen Rübenzuchtstätten. Von H. Briem . 396
Meßapparat zur Rübenzüchtung. Von H. Hudezeck 396
Über stärkehaltige Zuckerrüben. Von Jarosl. Peklo 396
Über die chemische Natur der Wurzelsecrete bei der Zuckerrübe. Von Jul. Stoklasa und Ad. Ernest 396
Über die rechtsdrehenden Substanzen in der Rübe. Von J. Duschski 396
Über optisch-aktive Substanzen in der Zuckerrübe. Von K. Andrlík 397
Über die Zusammensetzung der Zuckerrübe. Von Graftiau 397
Studien über den Nahrungsbedarf und die Nahrungsaufnahme der Zuckerrübe. Von Th. Remy und L. Geller 397

Seite

Der Nährstoffverbrauch der Rübe im 1. Vegetationsjahre. Von K. Andrlík und J. Urban 398
Die Zusammensetzung der Reinasche der Wurzeln und des Krautes der Zuckerrübe. Von K. Andrlík und J. Urban 399
Zur Frage der Ernteprognose bei der Zuckerrübe. Von Heinr. Mette 399
Rhythmus in der Wachstumsgeschwindigkeit beim Rübensamenstengel. Von H. Briem 399
Je zuckerreicher die Rübensorte, desto geringer der Samenertrag. Von V. Bartoš 400
Die Bedeutung der großen und kleinen Rübensamenknäule und die Verteilung der Samenkapseln in denselben. Von P. Schubart . . . 400
Über Imprägnieren des Rübensamens. Von H. Plahn 400
Erleichterung der Ernte von Rübensamenstecklingen. Von P. Graßhoff 401
Felddüngungsversuche mit stickstoffhaltigen Düngemitteln. Von Kleeberger 401

2. **Saftgewinnung.**

Bewegung der Nichtzuckerstoffe in der Diffusionsbatterie. Von L. Nowakowski und J. Muszynski 402
Ursachen unbestimmbarer Verluste bei der Diffusion. Von H. Pellet 402
Besuch in der Zuckerfabrik Saint-Martin-au-Laert. Von L. Dapoence 402
Über Brühdiffusion. Von K. Kaiser 403
Über die Hyross-Rak'sche Diffusion. Von K. Andrlík, V. Staněk und J. Urban 403
Die Rückführung der Diffusionsabwässer. Von C. Pfeiffer 404
Rücknahme der Diffusionsabwässer. Von H. Forstreuter 404
Prüfung des Pfeiffer-Bergreen'schen Verfahrens der Zurücknahme der Abwässer. Von A. Herzfeld 404
Beseitigung der Abwässer durch Rücknahme derselben in die Diffusionsbatterie usw. Von Mügge 405
Die Konservierung von Rübenschnitzeln. Von Bouilliant 405

3. **Saftreinigung.**

Verzeichnis von Mitteln zur Reinigung usw. zuckerhaltiger Säfte. Von E. O. v. Lippmann 406
„Redo“ als Hilfsmittel bei der Verarbeitung durch Frost stark beschädigter Rüben. Von A. Pomaski 406
Saftreinigung mit Kieselfluorwasserstoffsäure. Von A. Ernotte . . . 406
Einfluß der Temperatur bei der Scheidung des Diffusionssaftes. Von St. Levitcki 406
Über die Scheidung. Von J. Mintz 406
Kalte Scheide-Saturation des Diffusionssaftes nach Owsianikow. Von J. Mintz 407
Die Arbeitsweise nach Kowalski-Kozakowski. Von Jul. Stern . . . 407
Das Indikatverfahren. Von Brandt 408
Über die Reinigung der Säfte mit Tonerde- und Kalksilikaten. Von Jos. Smahel 408
Die Saturation der Diffusionssäfte mit 1% Kalk. Von Joh. Hudec . 408
Das Verhalten der Raffinose bei der Scheidung. Von M. Zuew . . 408
Über die Ursachen der schlechten Filtrierbarkeit des Scheideschlammes. Von Herzfeld 409
Zur Erklärung des scheinbaren Nichtzuckers im Preßschlamm. Von W. Geese 409
Über die Mengen der Nichtzuckerstoffe und Schlammuntersuchungen. Von H. Claassen 409
Die Zuckerverluste bei der Scheidung und Saturation. Von J. Schnell 410
Über die Behandlung des Rübensaftes mit gasförmiger schwefliger Säure u. a. Von A. Aulard 411
Über ein Mittel zur Verbesserung der Filtration saturierter Schlammsäfte. Von H. Claassen 411
Über den Verbrauch zu großer Mengen Saturationsfett. Von K. Kadláček 411

Seite

4. **Gewinnung des Rohzuckers u. Raffination**
Zentrifugen zum Decken von Zucker. Von W. Daude 412
Die Affination des Rohzuckers. Von Fel. Langen 412
Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Affinierbarkeit der Rohzucker. Von R. Mehrle 412
Sandfiltration. Von Chr. Mrasek 412
Indanthreen und Ultramarin. Von F. Schubert und L. Radlberger 412
Blaufarbstoffe in der Zuckerfabrikation. Von E. Ziebolz u. H. Gutherz 413
Die Vorteile des Dorant'schen Raffinationsverfahrens. Von M. Klezyński 413
Über die Arbeit mit Bariumsaccharat. Von Ad. Viewegh 413
Die Extraktion des Zuckers aus der Melasse und die Nachteile der Wohl'schen Methode. Von V. Nazari 413
Über die Änderung des feuchten weißen Kristallzuckers beim Lagern. Von A. Siwitzki 414
Gewichtsveränderungen der Raffinade bei der Lagerung. Von M. R. Wasilijew 414

5. **Allgemeines.**
Über Trockensubstanz- und Zuckergehalt der Rüben. Von J. Schnell 414
Beiträge zur Kenntnis der Pektinsubstanzen. Von A. Wilhelmj . . 414
Chemisch-analytische Beobachtungen. Von F. Strohmer 415
Die Zuckerzerstörung in der Melasse durch Bakterien. Von H. Kühl 415
Verluste bei der Lagerung der Rüben in den Mieten. Von St. Lewitzki 415
Literatur 415

C. Gärungserscheinungen. Referent: H. Will.

Über das Wesen der Alkoholgärung. Von F. G. Kohl 419
Versuche zur Aufklärung des zellenfreien Gärungsprocesses mit Hilfe des Ultrafilters. Von A. v. Lebedew 420
Über fraktionierte Fällung des Hefepreßsaftes. Von E. Buchner und Fr. Ducháček 421
Das alkoholische Ferment des Hefepreßsaftes. Von A. Harden und W. J. Young 421
Über die Bildung der phosphororganischen Verbindung und ihre Rolle bei der Zymasegärung. Von L. Iwanoff 421
Über die Rolle der Milchsäure bei der alkoholischen Gärung des Zuckers. Von E. Buchner und J. Meisenheimer 421
Zur Stereochemie der Milchsäuregärung. Von R. O. Herzog u. F. Hörth 422
Über die chemischen Vorgänge des pflanzlichen Eiweiß-Stoffwechsels und ihre Bedeutung für die alkoholische Gärung u. a. Von Fel. Ehrlich 423
Biologische Studien über die sog. Salpetergärung in Melassen, Getreidemaischen u. a. Von W. Henneberg 424
Die Gärmethode der Obergärung bei der Bierbereitung in ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung. Von F. Schoenfeld . . 424
Einwirkung verschiedener Antiseptika auf die Enzyme des Hefepreßsaftes. Von Frz. Ducháček 425
Der Einfluß des Äthylalkohols auf die Hefegärung. Von M. Kochmann 426
Formaldehyd und Hefe. Von Th. Bokorny 426
Die alkoholische Gärung bei Gegenwart von schwefliger Säure. Von P. Martinand 427
Über den hemmenden Einfluß einiger Säuren auf die alkoholische Gärung. Von M. Rosenblatt und M. Rozenband 427
Beitrag zur Kenntnis des Schicksals der Hefe im Tierkörper. Von T. Kudo 428
Hefenwachstum in kupfernen Gefäßen. Von A. Ch. Chapman . . . 428
Beobachtungen über den Einfluß der Humusstoffe auf die Entwicklung der Hefe und auf Alkoholgärung. Von A. Dzierzbicki 429
Die Giftigkeit von Mehlen auf obergärige Brauereihefe. Von J. L. Baker und H. F. E. Hulton 429

Seite
Über einen Hefengiftstoff in Hefe. Von F. Hayduck 429
Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid. Von Just. Gaule 430
Vergärung der Amidosäuren. Von J. Effront 430
Über die Entstehung der Bernsteinsäure bei der alkoholischen Gärung. Von F. Ehrlich 431
Über die Bildungsweise der Ester in gegorenen Flüssigkeiten. Von E. Kayser und A. Demolon 432
Über ein von der Hefe gebildetes Gift. Von A. Fernbach 432
Über das Hefengift der Hefe. Von F. Hayduck 433
Über das Leben der Hefe nach der Gärung. Von E. Kayser und A. Demelon 433
Über eine den Luftstickstoff assimilierende Hefe. Von Heinrich Zicker 433
Die Eigenschaftsbeeinflussung obergäriger Brauereihefen. Von F. Schönfeld 434
Über das Invertin der Hefe. II. Mittl. Von E. Salkowski 435
Über die Vererbung bei gewissen Mikroorganismen. Von M. A. Barber 435
Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Essiggärung des Weins. Von V. Henri und J. Schnitzler 436
Untersuchung über Weinessigbakterien. Von A. J. Perold 436
Alkohol- und Essigsäuretoleranz der Bakterien. Von W. Bierberg . 436
Ein ameisensäure-bildendes Mycoderma. Von M. G. von Brusendorff 437
Über Citronensäuregärungspilze. Von C. Wehmer 437
Über Citronensäuregärung durch Citromyceten. Von E. Buchner und H. Wüstenfeld 437
Über Citronensäuregärung. Von R. O. Herzog und A. Pölotzky . 438
Literatur 438

D. Wein. Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Berichtsjahr 1907/08. Von A. Günther 439
Moste des Jahrganges 1908 aus dem Gebiete der Mosel und ihren Nebenflüssen. Von A. Wellenstein 439
Mostuntersuchungen an der Mittelmosel. Von J. Speth-Enkirch . . 439
Untersuchung von Traubenmosten aus Oppenheimer-Dienheimer Lagen. Von Fr. Muth 439
Untersuchung von Mosten aus Trauben, die vor der Lese auf dem Boden gelegen haben. Von Fr. Muth 439
Einfluß der Witterung und des Bodens auf den Aschengehalt der Weine. Von Fr. Muth 440
Zur Beurteilung der Tokayerweine, sowie der Süßweine und sogenannten „Sifone“ Dalmatiens. Von J. Mayrhofer 440
Studien über einzelne Weintypen des Küstenlandes. Von J. Bolle . 441
Zur Beurteilung der Weißweine, bezüglich ihres Gehaltes an Mineralbestandteilen. Von B. Haas 441
Die Schweizerische Weinstatistik 441
Die römischen Weine (Weinernte 1907). Von F. Maggiacomo und G. Corso 441
Die alten Weine der Abruzzen. Von de Plato 442
Untersuchungen über Moscatospumente. Von Carlo Mensio . . . 442
Untersuchungen der Weine der Provinz Coltanisetta. Von F. Carpentieri 442
Anormale Zusammensetzung verschiedener Jungweine. Von Sully Thomas 442
Beiträge zur Zusammensetzung der Weine des Weinbaugebietes der Aude. Von L. Sémichon und J. Bosc 442
Über die Zusammensetzung der aus Südfrankreich nach Deutschland eingeführten Weine. Von A. Halenke 443
Über französische Weißweine. Von J. Mayer 443

Seite

Die Weine von Xeres. Von G. Filaudeau 443
Bleichrote und hellrote Weine. Von G. Filaudeau 443
Freie Weinsäure in den Weinen der Loire. Von A. Andouard und P. Andouard 444
Über die chemische Zusammensetzung des gleichen Weines in verschiedenen Höhen des Fasses. Von P. Kulisch 444
Einfluß des Aldehyds im Rotwein auf die Entstehung der Niederschläge. Von A. Trillat 444
Über Acetaldehyd im Wein, seine Bildung und seine Wirkungen. Von A. Trillat 444
Untersuchung der Einwirkung des Eisens auf den Wein. Von A. Trillat 444
Über die Schwankungen im Gehalt an Glykose u. Lävulose. Von P. C. Mestre 445
Vorkommen und Nachweis des Inosits im natürlichen Wein. Von G. Perrin 445
Untersuchungen über die Zusammensetzung der Asche natürlicher und gegipster Weine. Von F. Carpentieri 445
Über die Bindungsart der Mineralsäuren und organischen Säuren. Von A. Quartaroli 445
Phosphorverbindungen im Wein. Von P. Carles 446
Vorkommen von Fluor in Trauben. Von F. Leperre 447
Literatur 447

2. Obstwein.

Zusammensetzung von Cider. Von B. F. P. Barker und E. Russel . 447
Über das Vorkommen von Asparagin in jungen Birnen. Von P. Huber 447
Beiträge zur Kenntnis des Birnengerbstoffes und seine Veränderungen bei der Obstweinbereitung. Von W. Kehlhofer 448
Inwieweit beeinflußt die Gloeosporiumkrankheit die Zusammensetzung des Johannisbeerweins. Von Karl Müller 448
Über das Waschen der Mostäpfel mit einem kalkhaltigen Oxydationsmittel. Von H. Alliot und G. Gimel 448

3. Hefe und Gärung.

Über die Einwirkung der Milchbakterien auf den Wein. Von W. Seifert und R. Heid 448
Statistische Untersuchungen an Weinen von Elsaß-Lothringen über den Säurerückgang. Von P. Kulisch 449
Einige Bemerkungen über das Auftreten von Mostgärungen in alten Weinen. Von P. Kulisch 449
Untersuchungen über die Säureabnahme in rheinhessischen Weinen. Von F. Muth 450
Einfluß des Äthylalkohols auf die Hefegärung. Von M. Kishmann . 450
Die Gärungshemmungen zuckerhaltiger Lösungen durch Konservierungsmittel. Von H. Lührig und A. Sartori 450
Einwirkung ultravioletter Strahlen auf in Gärung begriffenen Apfelwein. Von Maurain und Warcollier 450
Über den Zusatz von Ammonsalzen bei der Vergärung von Obst- und Traubenwein. Von W. Bierberg 450

4. Weinkrankheiten.

Über die Fermente des zähen Weines. Von E. Kayser u. E. Manceau 451
Über einige Produkte der Bakterientätigkeit der Mannitfermente. Von G. Paris 451
Untersuchungen über Weinessigbakterien. Von M. J. Perold . . . 451
Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf die Essiggärung des Weines. Von V. Henri und J. Schnitzler 451
Literatur 451

5. Gesetzliche Massnahmen.

Zuckerungsversuche mit geringen elsässischen Weinen und Mosten. Von P. Kulisch 451
Über einige Fragen der Weinzuckerung mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Weinbaus an der Mosel. Von J. Wortmann und v. d. Heide 452

Seite
Säurerückgang und Alkoholgrenze in Moselweinen. Von K. Kroemer 453
Das neue österreichische Weingesetz im Zusammenhange mit den dazu gehörigen Verordnungen und Erlassen. Von B. Haas 453
Der Tokayer und die Süßungarweine. Von J. Leuchtmann . . . 454
Wein und Obstwein nach den Vollziehungsverordnungen zum neuen schweizerischen Lebensmittelgesetz. Von W. D. Barragiola . . 454
Ein Vorschlag zur Beseitigung der Weinkrisis. Von Ch. Girard . . 454
Literatur 454

6. **Allgemeines.**
Über den Einfluß des Pfropfens der Reben auf die Widerstandsfähigkeit des Weines. Von J. Laborde 454
Über die desinficierende Wirkung des Weines und der alkoholischen Getränke. Von M. Murrier, F. Seiler und L. Roux 455
Die Wirkung der Weine und des Alkohols, studiert an Fröschen. Von V. Nazari 455
Einige Erfahrungen über die Verwendung künstlicher Kälte in der Weinbereitung. Von R. Pini 455
Ein neues Verfahren zur Pasteurisation von Weinen. Von M. C. Mariller 455
Entsäuerungsmittel für Wein und eine neue Methode zur Bestimmung der flüchtigen freien Säuren. Von N. Gallo 455
Entsäuerung mit Calciumcarbonat. Von J. Bolle 456
Über die schweflige Säure bei der Weinbereitung. Von F. Marre . . 456
Die schweflige Säure im Wein, ihre Vorteile und ihre Nachteile. Von Gayon 456
Die Anwendung des Schwefels in der Kellerwirtschaft. Von R. Meißner 456
Die Befreiung des Weins vom schwefligen Geschmack. Von G. Gimel 456
Die Anwendung von Calciumphosphat, Gips und schwefliger Säure bei der Weinbereitung. Von C. Mensio 457
Die Fluoride in der Weinbereitung. Von C. Mensio 457
Über den Arsengehalt der Trauben, Moste und Weine, mit Arsenbrühen oder Arsenpulvern behandelter Reben. Von v. d. Heide 457
Vorkommen von Arsen in Entfärbungskohlen für Weine. Von A. Bruno und P. T. d'Anzay 457
Über die Behandlung der Weinfässer und Bütten. Von R. Meißner . 457
Literatur 458

E. Spiritusindustrie. Referent: Th. Dietrich.

Die Helianthi-Knollen zur Spirituserzeugung. Von J. Kochs 458
Die Verarbeitung von Manioka auf Spiritus und Hefe. Von H. Lange 458
Die Verwendung von Henequen. Von A. Hebert und F. Heim . . 459
Verfahren zur Gewinnung von gärungsfähigem Zucker. Von B. Hafner und Frz. Krist 459
Vorkommen von Diastase in altem Getreide. Von Brocq-Rousseu und E. Gain 459
Über die Amylase des ungekeimten Getreides und des Malzes. Von T. Chrzaszcz 460
Verwendung der Diastase in ungemälztem Getreide. Von J. Tanaka . 460
Über wurzelloses Malz. Von E. Moufang und L. Vetter 460
Chemische und hystologische Zusammensetzung amerikanischer Gersten- und Malzsorten. Von J. A. Le Clerc und R. Wahl 461
Günstige Wirkung v. Kalkwasser auf keimende Gersten. Von P. Ehrenberg 462
Die Arbeitsweise der Brennerei unter dem neuen deutschen Branntwein-Steuergesetz. Von G. Foth 462
Verfahren zum Dämpfen stärkehaltiger Materialien. Von A. Boidin . 464
Kontinuierliche Vergärung von Flüssigkeiten. Von L. A. van Rijn . 465
Anwendung des Laktoformols und Formalins in der Brennerei. Von T. Chrzaszcz und S. Pierožek 465
Pyricit. Von H. Wichmann 466
Über das Raffinieren von Rohspiritus. Von A. Bogojawlenskij und V. Hamnioki 466

Seite
Über die Natur der Cyanverbindungen im Kirschwasser. Von X. Rocques und L. Lévy 467
Wodka. Von E. Duntze 467
Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Rum. Von M. A. Chauvin 468
Erzeugung von Altersbukett im Wein und Branntwein. Von J. Rosset 468
Analysen von verschieden destillierten Branntweinen. Von Ch. Girard und M. A. Chauvin 469
Über die Natur der Ester des Branntweins 469
Die Branntweinbrennerei im Deutschen Reiche 1907/08. Von M. Student 470
Die Melassebrennereien im Deutschen Reiche 1906/07. Von M. Student 470
Die Branntweinerzeugung in den Hefenbrennereien im Deutschen Reiche. Von M. Student 470
Eine Modifikation des Stohmann'schen Kartoffelprobers. Von F. Pilz . 470
Literatur 470

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, A. Köhler, F. Mach, J. Mayrhofer, A. Stift.

A. Boden. Referent: Th. Dietrich.

Zur Methodik der wäßrigen Auszüge. Von S. A. Sacharow 475
Eine Reaktion auf saure Böden. Von Osk. Loew 476
Eine neue Methode zur Bestimmung der Bodenacidität. Von R. Albert 476
Eine quantitative Stickstoffanalyse für sehr geringe Mengen. Von E. A. Mitscherlich und P. Herz 477
Eine Ergänzung zu vorigem Artikel. Von E. A. Mitscherlich und E. Merres 478
Bestimmung von Calciumcarbonat in Böden. Von F. S. Marr . . . 479
Die kolorimetrische Bestimmung der Phosphorsäure. Von J. Pouget und D. Schuschak 479
Studien über Tonbestimmung im Boden. Von E. Arntz 480
Bodenuntersuchungen. Von J. König, J. Hasenbäumer und H. Meyring 480
Untersuchungsmethodik der mikrobiologischen Eigenschaften der Ackererde. Von A. Krainsky 483
Die Kultur des Schimmelpilzes als Mittel zur Bodenuntersuchung. Von W. Butkewitsch 484
Literatur 485

B. Düngemittel. Referent: Th. Dietrich.

Ein neuer Apparat zur quantitativen Verflüchtigung von Ammoniak. Von Ph. A. Kober 486
Stickstoffbestimmung nach Kober's Methode. Von F. W. Gill und H. S. Grindley 486
Neue Methode der Bestimmung des Salpeter-Stickstoffs. Von E. Selle 487
Die Titration des Cyanamids. Von H. Kappen 487
Bestimmung der Phosphorsäure durch Wägen als Ammoniak-Phosphormolybdat. Von H. Pellet 487
Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke durch Wägung als Ammoniak-Phosphormolybdat. Von Z. Romański 487
Analyse der Doppelsuperphosphate. Von O. Foerster 488
Gehalt an freier Säure in mineralischen und Knochen-Phosphaten. Von A. Quartaroli und G. Masoni 489
Bestimmung des Wasseraufsaugungsvermögen der Torfstreu. Von Br. Tacke und H. Minssen 489
Resolutionen des Verbandes landwsch. Versuchsstationen 489
Literatur 490

Seite

C. Pflanzenbestandteile. Referent: Th. Dietrich.

Eine Methode der Stickstoffbestimmung in Nitrit-haltigen organischen Substanzen. Von V. Schenke 490
Methode zur Bestimmung des Nitrat- und Nitrit-Stickstoffs in organischen Substanzen. Von T. Zeller 491
Lecithinbestimmung. Von H. Vageler 491
Bestimmung phosphorhaltiger Verbindungen in den Cerealien. Von P. Carles 491
Neue Färbmethoden für vegetabilische Phosphorverbindungen. Von C. Bongiovanni 492
Organische Analyse mittels Natriumperoxyd. Von M. E. Pozzi-Escot 492
Nachweis des Vorkommens von Cyanwasserstoff in Pflanzen. Von M. Mirande 492
Literatur 492

D. Saatwaren.

(Siehe oben Prüfung der Saatwaren.)

E. Futtermittel und Tierphysiologie. Referent: A. Köhler.

Ein Kopfrespirationsapparat. Von E. Grafe 493
Über das Respirationskalorimeter. Von W. Falta 493
Über die Bestimmung des Fettes im Fleisch. Von E. Baur u. H. Barschall 493
Zur Untersuchung des phosphorsauren Futterkalks. Von O. Kellner . 493
Vergleichende Fettbestimmungen nach der Ausschüttelungs- und Extraktionsmethode. Von B. Schulze 494
Zur quantitativen Analyse des Glykogens. Von B. Schöndorff, P. Junkersdorf und P. Heyden 494
Die Schwefelbestimmung im Urin. Von E. Abderhalden u. C. Funk 494
Quantitative Bestimmung der Aminosäuren im Harn. Von V. Henriques 494
Nachweis von Trimethylamin im Harn. Von Takeda 495
Chemie der animalischen Fäces. Von D. Emmett und H. S. Grindley 495
Über den Nachweis und die quantitative Bestimmung von Reisspelzen in Futtermitteln. Von Frz. Schröder 495
Die Reinheitsbestimmungen von Leinkuchen usw. an den Holländischen Versuchsstationen. Von A. Mayer 496
Die Reinheitsbestimmungen von Leinkuchen nach Schaffnit. Von J. A. Ezendam 497
Literatur 497

F. Milch, Butter, Käse. Referent: F. Mach.

Vergleichende Untersuchungen über die Trockensubstanzbestimmungen in der Milch. Von Fr. Zillikens 498
Schnelle Bestimmung von Kasein in Milch. Von T. B. Robertson . 498
Neue Methode zur Berechnung der Proteine in der Milch. Von G. A. Olson 498
Fettgehalt und specifisches Gewicht der Milchtrockensubstanz. Von Witte 498
Eine Beobachtung bei der Gottlieb'schen Methode der Fettbestimmung. Von M. Weibull 499
Bestimmung des Fettes in der Milch nach Röse-Gottlieb. Von C. Huyghe 499
Vergleiche einiger Methoden zur Milchfettbestimmung. Von A. Stein 499
Das Sinacidverfahren und das Salverfahren zur Milchfettbestimmung. Von K. Windisch 499
Studien über die Alkoholprobe der Milch u. a. m. Von A. Auzinger 500
Nachweis gekochter Milch mit dem Mikroskop. Von W. Morres . . 501
Brechungsvermögen und specifisches Gewicht des Chlorcalciumserums der Milch. Von G. Wiegner 501
Milchanalysen. Von J. Vanderleck 501

Seite
Hammerschmidtsche Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes im Rahm. Von R. Eichloff . . . 502
Zur Rahmuntersuchung. Von Grimmer . . . 502
Prüfung des Rahms auf seinen Zersetzungsgrad. Von W. Morres . . 502
Bestimmung des Wassergehaltes der Butter. Von H. Lührig 502
Notizen über das in der Butter enthaltene Wasser. Von J. J. Vandevelde und A. Stewart . . . 503
Bestimmung des Wassers in der Butter nach dem „Aluminiumbecher-Verfahren". Von G. Fendler und W. Stüber . . . 503
Wasser- und Trockensubstanzbestimmung in Molkereiprodukten. Von Hammerschmidt . . . 503
Wasserbestimmung im Käse mit verschiedenen Trockenschränken. Von v. Sobbe . . . 503
Bestimmung von Fett im Käse nach Babcock. Von J. L. Sammis . . 503
Bestimmung von Fett im Käse und in der Trockensubstanz desselben. Von Hammerschmidt . . . 503
Verwertung einer Käsefettbestimmungsmethode. Von v. Sobbe . . . 504
Literatur . . . 504

G. Zucker. Referent: A. Stift.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe. Von A. Herzfeld 506 u. 507
Alkohol oder Wasser. Von H. Plahn . . . 508
Über alkoholische Extraktion. Von Arm. Le Docte . . . 508
Bestimmung des Zuckers in der Rübe. Von S. R. Oppenheim . . . 508
Bestimmung des Zuckers in der Rübe. Von Woy . . . 508
Der Pluszucker von Steffen und die Verfahren zur Untersuchung der Zuckerrüben. Von G. Delmarcel . . . 509
Neuerungen in der Betriebskontrolle. Von A. Herzfeld . . . 509
Zur Existenz optisch-aktiver Nichtzuckerstoffe der Rübe. Von A. Blau 509
Einfluß optisch-aktiver Nichtzuckerstoffe auf die Polarisation. Von O. E. Kopecky . . . 510
Gibt es in der Zuckerrübe optisch-aktiven Nichtzucker, welcher die Polarisationsergebnisse beeinflußt. Von F. Strohmer und Fallada 510
Die Analyse frischer und ausgelaugter Rübenschnitte. Von A. Le Docte 511
Zuckerbestimmung in abgepreßten Schnitten, Trockenschnitten und Zuckerschnitten. Von F. Sachs . . . 511
Methode zur schnellen Bestimmung der Trockensubstanz ausgelaugter Rübenschnitzel. Von P. R. Voigt . . . 511
Zuckerbestimmung im Saturationsschlamm unter Anwendung von Zinknitrat. Von Vl. Staněk . . . 511
Zuckerbestimmung im Saturationsschlamm. Von Frz. Herles . . . 512
Vereinfachung der Tabellen zum Vergleich des specifischen Gewichts von Zuckerlösungen mit ihrem Zuckergehalt. Von E. Saillard . . 512
Bestimmung der Dichte wäßriger Zuckerlösungen. Von K. v. Buchka 512
Methode der quantitativen Bestimmung der alkalische Kupferlösung reducierenden Zuckerarten. Von J. Bohle . . . 513
Die Wirkung von Bleiessig auf das Drehungsvermögen von Zuckerlösungen. Von L. G. Lebsly . . . 513
Die Klärung mit trockenem Bleiessig bei der Rohrzuckeranalyse. Von W. O. Horne . . . 513
Einfluß der Klärung auf die Bewertung von Invertzucker enthaltenden Rohzuckern. Von H. C. Prinsen-Geerligs . . . 514
Vereinheitlichung der Klärungsmethoden in der Zuckeranalyse. Von Fr. Sachs . . . 514
Über basisches Bleinitrat als Klärmittel für Zuckeranalysen. Von Fr. Herles . . . 514
Bleiessig zur Klärung von Zuckerlösungen. Von W. H. Wiley . . . 514
Untersuchung von Dicksäften und Melassen. Von G. A. Roush . . . 514
Die Clerget-Formel. Von F. W. Graeger . . . 515

Seite
Über wahre und scheinbare Reinheit der Melasse. Von J. Schnell . 515
Trockensubstanzbestimmung durch Austrocknen. Von Saillard, Wehrung und Dubois 515
Koydl's Verfahren zur Bestimmung des Kristallgehaltes im Rohzucker. Von F. Ehrlich 515
Kristallgehalt-Bestimmung im Rohzucker. Von Th. Koydl 516
Zur Trockensubstanzbestimmung. Von G. Freist 516
Zur refraktometrischen Untersuchung von unreinen Zuckersirupen. Von J. Tischtschenko 517
Die Anwendung des Abbé'schen Refraktometers. Von L. Nowakowski und J. Muszynski 517
Refraktometrie. Von E. Saillard 517
Analyse von Füllmassen und Melassen. Von G. A. Roush 518
Temperaturkorrektionen bei der Polarisation von Rohzucker. Von C. A. Browne 518
Zur Beleuchtung von Polarimetern. Von K. C. Neumann 518
Aschenbestimmung in Zuckerprodukten mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit. Von Hugh-Main 518
Zur Bestimmung des Karamelgehaltes des Zuckers. Von F. Ehrlich . 518
Die Bestimmung der Härte von Raffinade. Von J. Tischtschenko . 519
Zur Untersuchung von Melassefuttergemischen. Von A. Schlicht . . 520
Über die Herles'sche Methode der Zuckerbestimmung in Melassefuttermitteln. Von O. Fallada 520
Über die Analyse der Melassen. Von E. Saillard 520
Literatur 520

H. Wein. Referent: J. Mayrhofer.

Bestimmung der Trockensubstanz der Weine. Von G. Paturel . . . 521
Physikalisch-chemische Bestimmung der Asche der Weine. Von P. Dutoit und M. Duboux 522
Über den Nachweis der freien Mineralsäure im Wein. Von L. Medri 522
Volumetrische Bestimmung der gesamtschwefligen Säure im Wein. Von Ch. Blarez und L. Chelle 522
Die Nitrate in Wein und Most. Von N. Gallo 522
Fluor im Wein. Von L. Vandam 522
Kryoskopie des Weines. Von W. Mestrezat 523
Apparat zur Bestimmung der Alkohole im Wein. Von H. Vigreux . 523
Wie ändert sich der Koeffizient der Nichtalkoholsubstanzen im Weindestillat. Von N. Ricciardelli 523
Der Koeffizient „Nichtalkohol" der Weindestillate bei vermindertem Druck im Vacuum. Von N. Ricciardelli 523
Vergleichende Glycerinbestimmungen im Wein nach der Jodid- und der Kalkmethode. Von S. Schindler und H. Svoboda 523
Über den Aschengehalt der nach der Kalkmethode erhaltenen Weinglycerine. Von J. Bolle 524
Neues acidimetrisches Verfahren unter Verwendung von Kalkwasser. Von G. Rocasolana 524
Bestimmung der Gesamtacidität im Wein. Von O. Carletti 525
Bestimmung der gesamten, fixen und flüchtigen Säuren im Wein. Von J. Hortvet 525
Über den Verteilungskoeffizienten und seine Anwendung zur Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein. Von Ph. Malvezin 525
Bestimmung der Apfelsäure in Nahrungsmitteln. Von H. W. Cowles 525
Bestimmung der Apfelsäure. Von M. E. Pozzi-Escot 525
Bestimmung der Apfelsäure im Wein. Von C. v. d. Heide u. H. Steiner 525
Bestimmung der Gesamtweinsäure in weinsäurehaltigen Rohmaterialien. Von P. Carles 526
Über Weinsäurebestimmung im Wein durch Verdampfung. Von W. Mestrezat 527

Seite
Über die Bestimmung der Bernsteinsäure im Wein. Von v. d. Heide und H. Steiner . . . 527
Nachweis von Citronensäure im Wein. Von G. Favrel . . . 528
Die gesüßten trockenen Weine. Von G. Filaudeau . . . 528
Über Obstweine, die mit Glykose oder Saccharose nachgezuckert wurden. Von G. Warcollier . . . 528
Über das Verfahren von Schmitt zur Bestimmung der Gesamtester im Wein. Von F. Scurti und G. de Plato . . . 529
Nachweis der Benzoesäure und Salicylsäure in gegorenen Getränken. Von L. Robin . . . 529
Über gefärbte Weißweine. Von Truchon . . . 529
Nachweis von Teerfarben in Rotwein. Von H. Kreis . . . 529
Zum Nachweis von Teerfarben im Wein. Von C. Conti . . . 530
Beschreibung einiger neuer Perforations- und Extraktionsapparate. Von C. v. d. Heide . . . 530
Literatur . . . 530
Autoren-Verzeichnis . . . 531

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bleuel. Th. Dietrich. M. P. Neumann. Chr. Schaetzlein und A. Stift.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

Über die Reflexion der Sonnenstrahlung an Wasserflächen. Von **W. Schmidt.**[1]) — Von besonderem Interesse ist der Einfluß des Wärmeverlustes, den die ganze Erde durch Reflexion der Sonnenstrahlung an den, einen großen Teil der Oberfläche bildenden Ozeanen erleidet. Führt man als eine erste Annäherung die Rechnung für eine ganz von Wasser bedeckte Kugel durch, so ergibt sich, daß 21,5 % der einfallenden Strahlenenergie wieder zurückgeworfen werden und so der Erde verloren gehen. Dieser Verlust verteilt sich aber nicht auf gleiche Weise über alle Teile der bestrahlten Halbkugel. Gerade in denen mit tiefem Sonnenstande wird er sehr groß, für jene aber, wo die Sonne im Zenit steht, bleibt er ziemlich klein. Für einen Aequinoktialtag ergibt sich bei einer freien Meeresfläche unter 0, 40, 70 und 90° folgeweise einen Ausfall von 4,5, 6,8, 23 und 100 % der diesen Orten tatsächlich zukommenden Wärmestrahlung. Diese Zahlen geben zugleich auch ein ganz rohes Bild für die entsprechenden Verhältnisse in den jährlichen Wärmesummen. Wenn nun auch die Erde nicht durchaus von Wasser bedeckt ist, dabei die Sonnenstrahlung oft durch Wolken verhindert wird, zur Oberfläche durchzudringen, so treten doch ähnliche Verhältnisse für alle die Oberfläche bildenden Materialien und für die Wolken selbst ein. Auf den Wärmeverlust durch Reflexion wird man also bei jeder Überschlagsrechnung für den Wärmehaushalt der Erde Rücksicht nehmen müssen, wenn auch ein strikter Nachweis für diesen Einfluß ziemlich schwierig sein dürfte, leichter vielleicht bloß für die wirklich zum größten Teil von Wasser bedeckte Südhalbkugel der Erde erbracht werden kann.

Ein Beitrag zur Kenntnis der photochemischen Klimas von Ägypten und dem ägyptischen Sudan. Von **Siegfried Strakosch.**[2]) — Die vom Vf. mitgeteilten Zahlen lassen beim Vergleich mit solchen, die in Österreich (Kremsmünster) gewonnen wurden, erkennen, daß die chemische Intensität des Lichtes an den ägyptischen Beobachtungsorten (Khartum, Assuan, Luxor) nicht in demselben Verhältnis zur Sonnenhöhe steigt und fällt wie in unseren Breiten; sie bleibt im allgemeinen hinter der in Österreich zurück. Wiesner, der bei seinen Untersuchungen zu

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Akademie **117**, IIa. 75; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 80.
[2]) Ebend. 1908, **117**, 1195; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 529.

dem gleichen Resultate gelangt war, vermutete, daß die Seltenheit des Regens in Unterägypten (Kairo) diesen Unterschied wenigstens zum Teil bedinge. Je mehr die Luft durch Regen von den festen Teilchen, die in ihr schweben, befreit wird, um so größer muß die Lichtintensität sein. Wiesner sowohl wie der Vf. konnten einige Male ein starkes Sinken der Intensität beobachten, wobei der Himmel eine düsterblaue Farbe annahm. In Buitenzorg (Java), wo starke Regen niedergehen, hat Wiesner wesentlich höhere Werte gefunden als in Afrika, zum Teil höhere Werte als in Wien. Die Annahme, daß mit der Annäherung an den Äquator eine starke Steigerung der Lichtsumme eintrete, trifft aber nach Wiesner beim Vergleich von Wien und Buitenzorg nicht zu. — Bei der Betrachtung der Tabellen des Vf. fällt auf, daß sich der geringere Betrag der Lichtintensität bei höheren Sonnenständen viel mehr äußert als bei niederen. Die Vorgänge, durch welche die Durchsichtigkeit der Atmosphäre und folglich die Lichtintensität beeinflußt werden, hält der Vf. als zu mannigfaltig, als daß sich eine Erscheinung ohne weiteres auf eine einzige Ursache zurückführen ließe. Ursachen, die die Durchsichtigkeit der Luft bedingen, sind nach Russell: Trockenheit der Luft in den unteren Schichten, geringe Wärmestrahlung des Bodens, stetige homogene Luftströmungen bei zu großen Höhen, Gleichförmigkeit der Temperaturdifferenzen zwischen Land und See, wenig Staub. Hann weist auf die optische Trübung (bedingt durch meteorologische Vorgänge) der Luft bei der Durchsichtigkeit hin. Gegenüber diesen vielen Möglichkeiten ist ein Vergleich interessant, zu dem der Vf. die auf den einzelnen ägyptischen Stationen gewonnenen Ergebnisse heranzieht. Er gibt eine graphische Darstellung, aus der hervorgeht, daß sich die relative chemische Lichtintensität im Verhältnis zur Sonnenhöhe (bei unbedeckter Sonnenscheibe und ganz oder beinahe ganz wolkenlosem Himmel) mit fast gesetzmäßiger Regelmäßigkeit entsprechend der Annäherung an den Äquator stetig verringert, d. h. der gleichen Sonnenhöhe entsprechen immer geringere Intensitätswerte. Der Vf. hält es für möglich, daß dies auf einer Dämpfung des Lichtes beruhe, die durch die dickere Lufthülle (Äquatorialradius der Atmosphäre 42000 km, Polarradius nur 28000 km) am Äquator hervorgerufen würde.

Licht- und Schattholzarten. Lichtgenuß und Bodenfeuchtigkeit. Von **A. Cieslar.**[1] — Die Ergebnisse seiner gesamten Untersuchungen über vorstehendes Thema faßt der Vf. in nachstehenden Sätzen zusammen: 1. Bei der dem Waldbaue unentbehrlichen Scheidung der Holzarten in Licht- und Schatthölzer, welche sich darauf gründet, daß den Lichtholzarten ein höheres, den Schatthölzern ein niedrigeres Lichtgenußminimum zukommt, wäre noch festzustellen, daß der Unterschied beider Kategorien auch in der Relation zwischen Lichtgenuß und Substanzproduktion zum Ausdrucke kommt: innerhalb der Lichtgenußgrenzen erleiden die Schatthölzer durch einen größeren Lichtentzug eine geringere Einbuße an Zuwachs als die Lichthölzer. 2. Wenn von den übrigen Vegetationsfaktoren abgesehen wird, gilt für Lichtgenuß und Bodenfeuchtigkeit der übrigens selbstverständliche Satz, daß ein Optimum des Massenzuwachses im Walde nur dann erzielt wird, wenn beide Faktoren im Bestmaße wirksam sind.

[1]) Centrlbl. ges. Forstw. 1909, **35**, 4.

Eine Erhöhung der Substanzproduktion durch Schaffung der günstigsten Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse kann nur dann eintreten, wenn sich die Bäume in einem Lichtgenuß befinden, welcher innerhalb der Lichtgenußgrenzen, im besonderen über dem Lichtgenußminimum sich befindet. Der Forstmann muß sohin bei Führung von natürlichen Verjüngungen seinen Blick nicht nur auf den Boden, sondern auch in die Kronen gerichtet haben. 3. Bei Lückenhieben in Schattholzbeständen muß mit Rücksicht darauf, daß hier beinahe nur das Oberlicht zur Geltung gelangt, während seitlich aus dem dunklen Bestande sehr wenig Licht zufließt, eine stärkere Lichtung im Oberholze Platz greifen, welche überdies noch durch eine periphere Umrändelung der Lücke in vorteilhafter Weise unterstützt werden kann. 4. Für den Forstgartenbetrieb wäre festzuhalten, daß der beste Erfolg der Pflanzenerziehung in Rillensaaten dann eintritt, wenn die Beete nicht beschattet (von abnormen Verhältnissen sei hier abgesehen), der Boden der Rillenzwischenräume jedoch sorgfältig mit Moos belegt und dieses mit Latten beschwert wird.

Studien zum nächtlichen Temperaturgang. Von **W. Schmidt.**[1]) — Die Untersuchungen ergaben, daß der nächtliche Temperaturgang durchaus nicht so einfach vor sich geht, als man bisher voraussetzte. Nur für etwa die drei ersten Abendstunden gleich nach Sonnenuntergang ist der Temperaturabfall der Luft ziemlich rasch und gleichförmig, dann tritt ein deutlicher Knick im Verlauf der Temperaturkurve ein, von dem ab ein schwacher Anstieg erfolgt, der bis etwas nach Mitternacht anhält, und hierauf folgt als letzte Phase bis etwa eine Stunde vor Sonnenaufgang ein weiterer schwacher, kaum ausgeprägter Abfall. Ein kurz vor Sonnenaufgang einsetzender Anstieg zeigt schon die Wirkung der kommenden Sonne an.

Temperatur- und Feuchtigkeitsverteilung in den niederen Luftschichten bei Baumwuchs. Von **Rudovitz.**[2]) — Die Resultate der Temperaturbeobachtungen sind bereits an anderer Stelle mitgeteilt worden. Was nun die Feuchtigkeitsverteilung auf Boden und Pflanzen betrifft, so ergaben die Messungen, daß bei Sonnenschein das absolute Feuchtigkeits-Maximum sehr häufig in der Nähe der Bodenoberfläche erschien und daß dieses mit zunehmendem Abstande vom Boden sich verringerte. Andererseits ergab sich, daß nach Regenfällen das absolute Feuchtigkeits-Maximum über den Pflanzengipfeln auftrat und von hier nach oben wie nach unten abnahm. Fand keine Kondensation von Wasserdampf statt, so wurde über den Pflanzen das absolute Feuchtigkeits-Maximum gefunden und zeigte von da nach auf- und abwärts eine fallende Tendenz. Nahm die Kondensation des Wasserdampfes unmittelbar über den Pflanzen ihren Anfang, bei welchem Vorgang auch die Luft sich sehr stark abkühlte, so wurde das absolute Feuchtigkeits-Minimum unmittelbar über den Pflanzen beobachtet. Von dieser Luftschichte erfolgte dann eine Feuchtigkeitszunahme nach oben wie nach unten. — Wie wir einem Referat in der Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1909, **41**, 544 über den gleichen oder einen ähnlichen Artikel entnehmen, bestand der Baumwuchs aus 0,40—2,00 m hohen

---

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1909. **118,** IIa. 393; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 551. — [2]) Abs. in **Zhur.** Opuitn. Agron. (Russ. Journ. Exper. Landwsch.) 1909, **10**, 279; ref. nach **Exper.** Stat. Rec. 1909, **20**, 526. Vergl. dies. **Jahresber.** 1908, 8.

Gruppen von Kiefern, Traubenkirschen, Weiden, Zwergmandeln und Loniceren.

Über den Einfluß des Waldes auf den Regenfall in Mauritius. Von **A. Walter.**[1]) — Im Jahre 1850 war Mauritius noch mit Waldungen bedeckt, die fast ein Drittel der ganzen Insel umfaßten. Bis zum Jahre 1880 sind diese Waldungen bereits bis auf ein Zehntel der ganzen Insel abgeholzt worden und seither ist natürlich auch davon noch viel Wald gefällt worden. In Anbetracht der Ansichten, die Thompson im Jahre 1880 und Gleadow im Jahre 1904 darlegten, daß die Vernichtung der Waldungen einen schlechten Einfluß auf das Klima der Insel besitze, machte sich der Vf. daran, durch Untersuchung aller verfügbaren Beobachtungen zu entscheiden, ob ein statistischer Beweis für oder gegen eine dieser Ansichten zu erbringen möglich sei. Walter fand in den ausgeglichenen Regenfallkurven, die sich über die Periode von 1860 bis 1907 erstreckten, den Beweis, daß das Abholzen der Waldungen einen kleinen Einfluß auf die totale Regenmenge besitzt, daß jedoch der Einfluß auf die Zahl der Regentage bedeutend größer ist. Die Verteilung des Regens auf das Jahr ist vielleicht wichtiger als der Betrag. In den abgeholzten Bezirken hat die Zahl der Regentage bloß eine jährliche Abnahme des Regenfalles von 15—25 cm, während die Schwankungen des totalen Regenfalls oft auf 150 cm steigen. Bevor der Wald geschlagen wurde, fiel Regen an vielen ruhigen Nachmittagen, infolge Steigerung der Feuchtigkeit durch den Wald und Abnahme des Druckes, durch öftere kleinere Regenschauer. Der dadurch verursachte Regen ist jedoch ganz lokal und augenscheinlich empfiehlt der Vf. keine große Unternehmung und keine großen Ausgaben für die Bepflanzung der Insel, bloß um dadurch das Klima der Insel im allgemeinen zu verbessern.

Die neue Niederschlagskarte der Schweiz (1864—1903). Von **Maurer.**[2]) — Aus der Karte lassen sich alle wünschenswerten Details über die örtliche Verteilung der mittleren, jährlichen Niederschläge in der Schweiz entnehmen. Die niederschlagsreichsten Gebiete finden wir im Jura am Mont Risoux, dem westlichen Hang des südwestlichen Teils jenes Höhenzuges, wo die mittlere Jahresmenge noch 2000 mm erreicht bezw. übersteigt. Ein weiteres Maximum der Regenmenge entfällt auf das Gebiet der höchsten Berneralpen, ferner des Gotthardmassivs und der zwischen dem Rhein- und Tessingebiet liegenden Tessiner und Bündner Alpen. Eine dritte Zone starken Niederschlags concentriert sich endlich am Alpsteingebirge des äußersten nordöstlichen Teiles des Landes, wo die Station am Säntisgipfel mit 2500 mm mittlerer jährlicher Niederschlagshöhe erscheint. — Landesgebiete mit relativ geringen Regenmengen liegen fast überall in Tälern, abgesehen vom äußersten Norden des Landes (im Kanton Schaffhausen), wo die jährliche Niederschlagsmenge noch unter 800 mm sinkt. Je ausgesprochener die Lage eines Tales im Windschatten der regenbringenden Winde ist, um so geringer muß natürlich seine Niederschlagsmenge sein; das zeigt sich besonders deutlich im mittleren Wallis, welches auch in der Schweizer Karte das

---

1) Nature 1908, **78**, Oktoberheft; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 87. — 2) Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 222—224.

umfangreichste und zugleich intensivste Trockengebiet des schweizerischen Alpenlandes bleibt. Auf beiden Seiten von hohen Gebirgszügen umgeben und nur nach dem Genfersee hin offen, zeigt das lange Rhonetal trotz des ansteigenden Terrains, eine talaufwärts bis Sierre immer mehr abnehmende Regenmenge. Letztere erreicht hier und noch etwas mehr aufwärts gegen Grächen den überhaupt geringsten Betrag des ganzen Landes, nämlich wenig über 500 mm (Grächen 528, Sierre 571 mm) und nimmt erst weiter oben, gegen das Talende hin, wieder rascher zu (Oberwald bei Gletsch 1550 mm, Reckingen 1100 mm und Brig 700 mm). In den südlichen Seitentälern bleibt diese mittlere jährliche Niederschlagshöhe immer noch verhältnismäßig recht gering. — Diese überaus geringen Niederschlagsmengen, die oft per Jahr 500 mm nicht erreichen, sind von besonderer wirtschaftlicher Bedeutung und haben im Verein mit den hohen Sommertemperaturen des Mittelwallis schon sehr frühe der Bevölkerung die Richtung von künstlichen Bewässerungsanlagen nahegelegt. So ist anzunehmen, daß die ältesten Bewässerungskanäle, z. B. die bekannte „Heidenleitung“ in Visperterminnen, römischen Ursprungs sind. Diese sogenannten „Wasserfuhren“ oder Bisses“, wie sie im französischen Landesteil heißen, die größtenteils für die Bewässerung der beiderseitigen Hänge des Haupttales dienen, entnehmen ihr Wasser fast ohne Ausnahme den Seitenflüssen der Rhone; damit jedoch im Rhonetal da und dort bis auf etwa 1800 m Höhe gewässert werden kann, sind oft beträchtlich lange Zuleitungen aus den Nebentälern notwendig. Der Anfang mehrerer dieser merkwürdigen Bewässerungskanäle liegt zuweilen in ganz bedeutender Höhe, direkt am Fuß der Gletscher. — Ein zweites bekanntes Minimalgebiet finden wir im Unterengadin, und nirgends wohl zeigt sich die austrocknende Wirkung roher und massiger Gebirgsketten auf die Regenwinde besser als hier. Im Inntal nimmt die Regenmenge von der Maloja mit etwa 1000 talabwärts successive bis zur Landesgrenze ab. Das gesamte Gletschergebiet wie insbesondere die große Hochgebirgsregion zeigt auf der neuen Karte noch gewaltige Lücken.

Die Regenverhältnisse des Togogebietes. Von **R. Fitzner.**[1]) — Die Zahl der Punkte, von denen Regenaufzeichnungen aus dem Gebiet überhaupt vorliegen, hat sich nunmehr auf 27 gesteigert. Das ganze Gebiet empfängt, abgesehen von dem trockenen Küstenland, Niederschläge über 1000 mm; dieser Betrag steigert sich im Bergland über 1500 mm und sinkt auch in dem sudanischen Hinterland kaum unter 1200 mm herab. — Das Maximum der großen Regenzeit im Frühjahr fällt vorwiegend in den Juni, seltener in den Mai, vereinzelt — bei kurzen Beobachtungsreihen — auch in den April; das Herbstmaximum der kleinen Regenzeit fällt im südlichen Abschnitt in den Oktober, in den nördlicheren Landschaften in den September, in Sokode und Sansanne Mangu sogar in den August, den regenärmsten Monat des Küstengebietes. Durch dieses Zusammenrücken der Maxima wird im Norden die sommerliche Trockenzeit verkürzt, wie denn auch die Amplituden zwischen Maximum und Minimum sich verringern. Die Vierteilung des Jahres in zwei Regenzeiten und zwei Trockenzeiten wird dadurch immer mehr verwischt; sie ist vollständig

---

[1]) Petermann's Mitt. 1909, **55**, 93.

ausgeschaltet in der Landschaft Atakpame, das nur eine deutlich ausgeprägte Regenzeit von April bis Oktober mit einem Maximum im Juli und eine Trockenheit von November bis März mit einem Minimum im Januar aufweist.

Die größten Tagesmengen des Niederschlages im Königreich Sachsen von 1866—1905. Von **Lindemann.**[1]) — Auf Grund der Aufschreibungen an 15 Stationen der K. Sächs. Landeswetterwarte stellte der Vf. die nachstehende Übersicht über die größten, innerhalb 24 Stunden gefallenen Niederschlagsmengen für dieselben Stationen und die gleiche Periode zusammen.

Größte (24stündige) Tagesmengen des Niederschlags mm:

1886/1905	Leipzig, Sternwarte	Dresden-Neustadt	Zwenkau, Forsthaus	Hubertusburg, Forsthaus	Bautzen	Zittau	Chemnitz, Schloß	Hintorhermsdorf, Forsthaus	Grillenburg, Forsthaus	Freiberg, Bergakademie	Elster, Bad	Rehefeld, Forsthaus	Georgengrün, Forsthaus	Reitzenstein, Forsthaus	Oberwiesenthal, Forsthaus
Höhe über NN	117 m	118 m	131 m	180 m	210 m	253 m	309 m	367 m	377 m	398 m	498 m	684 m	725 m	772 m	922 m
Januar .	19,0	22,9	27,9	20 0	18,6	24.7	31,5	30,0	40,7	25,0	41.0	29,3	28,5	39,0	46,6
Februar .	26,6	34,9	26,8	40,4	47.8	45,0	35,2	53,0	26,8	28,3	27,6	43,5	45,1	46,7	46,9
März . .	33,5	33,9	31,7	27,8	35,2	57,4	34,4	49,2	60,7	39,2	31,7	58,7	35,5	41,7	52,3
April . .	36,1	33,2	30,2	31,8	37.4	37,6	43,4	44,4	35,0	37,5	36,7	40,2	43,0	37.2	64,0
Mai . .	51,0	43,8	50,1	47,5	53,0	70,2	73,2	71,1	72,3	50,0	51,2	51,6	105,2	60,8	51,8
Juni . .	55,9	75,0	61,2	**86.4**	56,3	75,5	**78.0**	49,9	96,2	65,7	61,5	87,5	83,4	62,0	70,0
Juli . .	62,6	**102,3**	46,4	55,1	**72.3**	**105,4**	76,8	**88.4**	**114,6**	**87,0**	47,1	**148.6**	**106,8**	**108,1**	**92,0**
August .	47,5	53,6	35,6	47,7	48,6	76,0	45,7	48,4	65,0	51,2	68,7	66,3	62,8	59,9	76,8
September	73.5	69,9	39,7	64,8	53,2	48,6	49,3	42,1	62,3	46,7	38,3	49,5	72,5	66,4	51,1
Oktober .	**75,0**	57,0	**80,2**	75,7	48,1	34,5	66,0	58,8	52,4	64,2	38,8	57,6	56,6	64,4	49,8
November	55,0	46,6	45,5	52,6	45,6	43,4	61,0	50.4	80,5	69,5	**78,0**	63.9	77,6	64,7	72,3
Dezember	28,0	30,7	30,4	33,5	29,7	23,5	52,0	36.8	29,5	34,5	31,5	35,0	46,2	38,1	39,2
Jahr . .	75,0	102,3	80,2	86,4	72,3	105,4	78.0	88,4	114,6	87,0	78,0	148,6	106,8	108,1	92,0

Die Niederschlagstypen und ihre geographische Beziehung. Von **A. Ruhl.**[2]) — Ausgehend von der alten Streitfrage, ob man bei der Verteilung der Pflanzenwelt dem Boden oder dem Klima die höhere Bedeutung beizumessen habe, entscheidet sich der Vf. dafür, in dem Klima den maßgebenden Faktor zu sehen und schöpft diese Ansicht aus dem Vergleiche der reichen mediterranen Vegetation in den mit natürlicher oder künstlicher Bewässerung ausgestatteten Gegenden des südlichen Europas mit den öden Steppen und Steinwüsten, welche das Trockenland hart daneben auf demselben Boden aufweist. Auch Ägypten verdankt ja seine Stellung als eines der reichsten Länder der Erde lediglich den Hochwässern des Nil. Schließlich resumiert der Vf. mit den Worten: Über große Flächenräume hin entscheidet das Klima und wir werden sagen können, daß in dem Zentrum der Verbreitung einer Pflanzenart die klimatischen, an den Grenzen mehr die örtlichen Bedingungen, vor allem die Bodenbeschaffenheit ausschlaggebend sind. — Unter den

[1]) Das Wetter 1909, **26**, 10—13 u. 32—36. — [2]) Mitt. d. k. k. Geograph. Gesellsch. in Wien **52**, Nr. 9; ref. in Centrlbl. ges. Forstw. 1909, **35**, 543.

meteorologischen Elementen ist für die Charakterisierung des Klimas einer Gegend nächst der Temperatur die jährliche Niederschlagsmenge am wichtigsten. Zahlreiche Beispiele zeigen aufs deutlichste die überwiegende Bedeutung der Niederschläge für den Charakter der Vegetation, die Anbauverhältnisse und die Fruchtbarkeit eines Landes; denn das Wasser ist es, das erst dem Boden Wert verleiht. — Die Verteilung der Niederschlagssummen folgt vorwiegend zwei Gesetzen. Zunächst sehen wir eine allgemeine Abnahme der Niederschlagsmengen von den Tropen nach den Polen, die der relativen Feuchtigkeit der Luft völlig parallel geht. — Als zweite Regel ergibt sich, daß im allgemeinen die Menge der Niederschläge von den Küsten nach dem Innern zu einer Abnahme unterliegt, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die Seewinde hauptsächlich die Bringer der Feuchtigkeit sind. In den Tropen sind die herrschenden Winde die von Osten her wehenden Passate, die Ostseiten sind daher im großen und ganzen regnerischer als die Westseiten, auf denen es sogar zur Ausbildung von Küstenwinden kommen kann und weite Landstriche hart am Meere vertrocknen. Vom 40. Breitegrad an nordwärts kehrt sich dieses Verhältnis um, da nun die Westwinde vorwalten. — Von allen meteorologischen Elementen sind jedoch gerade die Niederschläge dasjenige, das am meisten durch lokale Bedingungen modificiert wird. Die Hauptursache der Regenbildung ist das Aufsteigen von Luftmassen; daher wirkt jede Bodenerhebung, jedes Gebirge dadurch, daß es die Luft zum Aufsteigen zwingt, niederschlagbildend. — Der Einfluß, den diese in großen Zügen angedeutete ungleiche Verteilung der Niederschlagsmengen auf die Anbauverhältnisse besitzt, läßt sich am besten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nachweisen. Dieses Gebiet wird durch den 100. Meridian westlich von Greenwich in zwei Teile zerlegt, von denen die reichlichen Niederschläge des östlichen Teiles die Entstehung von Wald und Ackerboden ermöglichen, während im Westen nur Steppen und Wüsten herrschen. — Wichtig ist jedoch nicht allein die jährliche Niederschlagsmenge, sondern auch die Verteilung des Regens auf die einzelnen Jahreszeiten. Bei der Untersuchung nach den Ursachen, welche zu der großen Ergiebigkeit des Niederschlages an diesen Tagen geführt haben, gelangte der Vf. zu folgenden Sätzen: 1. Die größten Tagesmengen des Niederschlages treten in Sachsen in den meisten Fällen dann ein, wenn flache Depression im SO und O des Erdteiles hohem Druck im W gegenüberliegen. 2. Eine zweite, zu ergiebigen Niederschlägen neigende Wetterlage ist diejenige, bei welcher tiefe Minima des Luftdruckes über der südlichen Nordsee, Nordwest-Deutschland oder der Ostsee sich befinden, welche eine nordöstliche bis nordwestliche Strömung nach Sachsen hereinlenken. 3. In einzelnen Fällen kommen auch bei sehr gleichmäßiger Luftdruckverteilung mit Barometerständen, welche um den Normalwert schwanken, verbunden mit hohen Temperaturen, stärkere Regenfälle in kürzerer Zeit vor als Folge von Gewittervorgängen. — Diese letzteren sind jedoch meist zeitlich wie örtlich mehr beschränkt, d. h. sie erreichen zwar in verhältnismäßig kurzer Zeit eine beträchtliche Höhe, sind aber selten so ergiebig, wie die erstgenannten; auch treten sie nicht in so ausgebreiteter Weise auf wie jene, sondern haben mehr lokalen Charakter.

Mittlere, größte und kleinste Anzahl von Niederschlagstagen, sowie deren mittlere Ergiebigkeit an 15 Stationen des Königreiches Sachsen: 1866/1905. Von **Lindemann.**[1]) — Unter Niederschlagstag wird ein solcher verstanden, an welchem mindestens 0,1 mm Niederschläge gemessen worden sind. Die Anzahl all dieser Tage wurde zunächst in jedem Monate der 40jährigen Periode von 1866—1905 für jede der in Betracht kommenden 15 Stationen festgestellt, aus ihrer Gesamtheit die mittlere Anzahl pro Monat und Jahr berechnet und in eine Tabelle übertragen. In einer anderen Tabelle wurde die größte und kleinste Anzahl der Niederschlagstage zusammengestellt und in einer dritten fand die mittlere Ergiebigkeit eines Niederschlagstages (Quotient aus der mittleren Niederschlagsmenge und der mittleren Anzahl der Niederschlagstage in jedem Monat) Aufnahme. Aus den Tabellen über Niederschlagsmenge (in der vorliegenden Arbeit nicht aufgeführt) sowie aus den soeben genannten drei Tabellen geht nun hervor: 1. Die Niederschlagshöhe ist durchschnittlich am geringsten im Januar, am stärksten im Juli. 2. Die Niederschlagshäufigkeit erreicht ihr Minimum im September, ihr Maximum teils im Juli, teils im Dezember. 3. Die mittlere Ergiebigkeit schließt sich in ihren Extremwerten der Verteilung der Niederschlagsmenge an, doch tritt bei ihr der Juni im Wechsel mit dem Juli gleich häufig als Maximalmonat auf, auch zeigt sie im Gegensatze zu 1 und 2 einen sehr regelmäßigen Verlauf im Jahre.

Regenmessungen aus Kamerun. Von **H. Matzat.**[2]) — Im Mittel der Jahre 1898 mit 1906 (teilweise) betrug die Niederschlagsmenge in Bibundi — 10242 mm. Für Isongo berechnete sich aus dem Zeitraum 1900 mit 1906 (teilweise) eine durchschnittlich jährliche Regenmenge von 8464 mm und für Mokudange, wo die Messungen erst 1902 ihren Anfang nahmen, eine solche von 5077 mm.

Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1906 und 1907. Von **R. Süring.**[3]) — Die Gewittererscheinungen in den Jahren 1906 und 1907 mit 22,6 bezw. 19,0 Gewittertagen bieten gegen die vorhergehenden Jahre, wo die Zahl der Gewittertage 1891—1900 im Mittel für alle Stationen Norddeutschlands und der thüringischen Staaten 20,8 und für 1901—1905, 19,4 betrug, nichts besonders Auffälliges. Durchweg ist der Gewitterreichtum im mitteldeutschen Berglande etwas größer als im Tieflande. — Die meisten Tage mit elektrischen Entladungen brachte 1906 fast überall der Mai. In einem Teil des nordwestdeutschen Flachlandes verschob sich das Maximum in den August. Der gewitterärmste Sommermonat war nahezu überall der Juli, im Nordwesten der Juni. — Im Jahre 1907 war die Verteilung wesentlich gleichmäßiger und die Häufigkeit geringer als 1906, dagegen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und vielleicht teilweise damit zusammenhängend die Intensität verhältnismäßig groß. Die mittlere Zuggeschwindigkeit betrug 1906 49 km pro Stunde und 1907 sogar 54 km. Die große mittlere Geschwindigkeit 1907 ist wohl darauf zurückzuführen, daß fast $^4/_5$ aller Züge aus SW, WSW oder W kamen, während die Richtungen von NNW

---

[1]) D. Wetter 1909, **26**, 193—198. — [2]) Petermann's Mitt. 1909, **55**, 20. — [3]) Veröffentl. des Kgl. Preuß. Meteorol. Inst. Nr. 209. Berlin, Behrend & Co. 1909; ref in Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 489.

über N bis E völlig gewitterfrei blieben. Typisch ausgebildete Wärmegewitter waren selten, um so häufiger Gewitter in gut entwickelten Teildepressionen mit starker Beeinflussung durch die oberen Luftströmungen. Es überwog somit der Böentypus; eine ganze Reihe von Tagen zeigte das in sich übereinstimmende Bild vieler hintereinander herlaufender, ziemlich schmaler Züge von großer Länge und Geschwindigkeit, und Sturmschäden waren darum bei diesen Gewittern recht häufig. — Über die Entwicklung der frühsommerlichen Gewitter, die am 20. Mai 1907 zwischen Oder und Weichsel niedergingen, hat C. Kassner eingehende Untersuchungen angestellt. Diese Gewitter zeigten sich zuerst am Abend des 19. Mai in Oberschlesien und zogen am 20. in mehreren Zügen in verhältnismäßig schmaler Bahn von Schlesien nordwärts. Sie hörten meist an der Ostsee auf. Ihrer Natur nach gehörten diese Gewitter zu der besonderen Klasse der „Gewitter in den Grenzgebieten" zwischen kalten und warmen Räumen. Die bei den Gewittern auftretenden Hagelbahnen lagen im allgemeinen am warmen Ostflügel derselben. Trotzdem es wiederholt hagelte, wurden doch immer wieder dieselben oder doch unmittelbar benachbarte Gegenden betroffen, während der größte Teil des von den Gewittern durchzogenen Gebietes hagelfrei blieb. Insgesamt wurden 141330 ha Acker- und Gartenland von Hagel betroffen und ein Schaden von über $3^1/_4$ Millionen Mark verursacht. Die Blitzschäden waren verhältnismäßig gering, Menschen wurden gar nicht getroffen.

Jahresgang der Gewitter in Ungarn auf Grund 10jähriger Beobachtung (1896—1905). Von **E. Hejas.**[1]) — Der größte Teil der Gewitter fällt auf die Sommermonate, den Mai auch zum Sommer gerechnet, welcher mit Ausnahme des Küstengebietes überall im Lande gewitterreicher ist, als der August. Der Monat Juni ist jenseits der Donau (südwestliches Hügelland) und auf dem Alföld (Tiefebene) nicht viel reicher an Gewittern, als der Mai, auf dem Kis-Alföld ist er in diesem gleich, gegen N und O aber wächst der Unterschied und auf dem östlichen Hochland überragt der Juni mit 2,3 Tagen den Mai im 10jährigen Mittel. Der Juni ist nur an der Küste, jenseits der Donau und auf dem Kis-Alföld, reicher als der Juni, auf allen übrigen Klimagebieten ist der Juni gewitterreicher als der Juli, vornehmlich in der Gegend des östlichen Hochlandes, dessen Kontinentalität auch hierdurch bestätigt wird. — Die größte Gewitterhäufigkeit fällt demnach nicht überall auf den Sommeranfang, sondern fast auf das Ende desselben an der Küste, wo der August nicht sehr hinter dem Juli folgt und dem Juni fast gleich ist, ferner auf den Juli, also die Sommermitte, jenseits der Donau und dem Kis-Alföld, während in allen übrigen Klimagegenden das Häufigkeitsmaximum entschieden den Sommeranfang, Juni, bevorzugt. — Vergleichen wir den April mit dem September und den März mit dem Oktober, so zeigt sich auch hier, obwohl in geringerem Maße, an der Küste und den Nachbargebieten jenseits der Donau eine Verschiebung der Gewitterhäufigkeit gegen den Herbst hin. — Im November zeigen sich an der Küste noch ziemlich häufig genug Gewitter, wie sie auch in den übrigen Gegenden keine Seltenheit sind. Die Wintermonate hingegen bringen Gewitter fast aus-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 501.

schließlich an der Küste und sind in den übrigen Gegenden sozusagen gänzlich gewitterfrei.

Untersuchungen über Gewitter und Hagel in Süddeutschland (Periode 1893—1907). Von **E. Alt** und **L. Weickmann.**[1]) — Die vorliegende Untersuchung über Gewitter und Hagel in Süddeutschland soll das erste Glied einer Serie von Abhandlungen bilden, die in ihrer Gesamtheit eine erschöpfende und zuverlässige Darstellung der Klimatologie Süddeutschlands geben sollen. — Der I. Abschnitt enthält die „Ergebnisse der Untersuchung über Gewitter in Süddeutschland“ und zerfällt in die Kapitel: A. Der tägliche Verlauf der Gewitterhäufigkeit. B. Der jährliche Gang der Gewitterhäufigkeit. C. Die geographische Verteilung der Gewitterhäufigkeit. Der II. Abschnitt „Ergebnisse der Untersuchung über Hagelschläge in Süddeutschland“ zergliedert sich in: A. Der tägliche Gang der Hagelhäufigkeit. B. Der jährliche Gang der Häufigkeit. C. Die geographische Verteilung der Hagelhäufigkeit. — Die Hauptergebnisse sollen nachstehend auszugsweise Erwähnung finden.

I. Abschnitt. A. Die Eintrittszeit des Hauptmaximums in Prozentzahlen aller Stationen ausgedrückt ergibt folgendes Verhältnis:

Zeit des Haupt-Tagemaximums	12 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h
Häufigkeit in $^0/_0$ aller Stationen . .	1,1	3,4	23,0	**39,3**	24,7	8,5

B. Hier lassen sich die Stationen nach 3 Gruppen unterscheiden, von denen die erste ihr Gewitterhäufigkeits-Maximum im Juli, die zweite im Juni und die dritte ein Doppelmaximum mit Erhebungen im Mai und Juli hat. Der erste Typ findet sich in dem überwiegenden Teil von Süddeutschland, der zweite (Junimaximum) umfaßt der Hauptsache nach die Rheinpfalz, den Teil des badischen Unterlandes zwischen Neckar, Enz und Rhein, ferner das untere und mittlere Maingebiet und daran anschließend das Regnitz- und Rednitztal. Außerdem herrscht dieser Typ noch in kleinen Bezirken des Schwäbischen Jura, des Quellengebietes der Donau sowie Südschwabens vor. Der dritte Typ (Doppelmaximum im Mai und Juli) ist für den Nordosten Bayerns, also für Frankenwald, Fichtelgebirge und oberes und mittleres Naabgebiet eigentümlich. C. Als intensivster Gewitterherd hat die Rauhe Alb und das württembergische Oberschwaben zu gelten. Daran schließen sich der nördliche Schwarzwald, einzelne Gegenden des Rheintals, ferner der nördliche Teil der Frankenhöhe und insbesondere das Gebiet der Loisach, der oberen Isar und des Tegernsees. Gewitterarme Gebiete finden sich in der südlichen Pfalz, im mittleren Maintal, daran anschließend im Steigerwald und in der Gegend zwischen Frankenhöhe und Regnitz; außerdem sind noch — soweit sie in unser Gebiet gehören — die nordöstlichen und östlichen Grenzgebiete mit Ausnahme des bayrischen Waldes zu nennen.

II. Abschnitt. A. Verteilung der 15jährigen Summen der Hagelfälle auf die einzelnen Tagesstunden ist folgender Zusammenstellung zu entnehmen.

[1]) S.-A. aus d. Beobachtungen der meteorol. Stationen im Kgr. Bayern, herausgeg. v. d. Meteorol. Zentral-Station 1909, **31**.

mn–1a	1–2a	2–3a	3–4a	4–5a	5–6a	6–7a	7–8a	8–9a	9–10a	10–11a	11a–m	12–1p	1–2p	2–3p	3–4p	4–5p	5–6p	6–7p	7–8p	8–9p	9–10p	10–11p	11p–mn
25	22	16	13	20	26	11	15	16	16	54	138	218	402	496	**572**	533	456	312	195	111	103	69	29

B. Ganz allgemein ist man wohl berechtigt, die Monate maximaler Gewittertätigkeit auch als die Monate höchster Hagelfrequenz anzusehen, doch ist die Tatsache deutlich zu erkennen, daß die Monate Mai und Juni größere Tendenz zur Hagelbildung aufweisen als der Monat Juli. Der jährliche Gang der Gewitter- und Hagelhäufigkeit kommt in nachstehender Tabelle zur Darstellung:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Gesamt-Süddeutschland (173 Stationen).												
Gewitterhäufigkeit	224	197	1110	4415	13 350	19 223	**21 133**	14 570	5098	1120	122	104
Hagelhäufigkeit .	23	43	119	307	840	**857**	777	456	199	100	21	9

C. Im allgemeinen zeigt sich, daß Gebiete größter Gewitterfrequenz auch als Gebiete maximaler Hagelhäufigkeit auftreten. Allerdings erleidet diese Regel auch bemerkenswerte Ausnahmen. So tritt der südliche Schwarzwald, dessen Bezirk nicht als Gewitterherd angesprochen werden darf, durch auffallend große Hagelhäufigkeit hervor; andererseits weisen Maximalgebiete der Gewittertätigkeit, wie das Donaumoos, die Umgebung von Nürnberg und Bamberg und andere, nur relativ geringe Hagelfrequenz auf. Deutlich erhalten, wenn auch hinsichtlich der lokalen Ausdehnung verändert, finden wir den Gewitterherd im nördlichen Schwarzwald auf der Rauhen Alb und im württembergischen Oberschwaben sowie die Gewitterbahn von der Gegend des Hohenpeissenberg über das Münchner Becken gegen das obere Rottal auch als Maximalgebiete der Hagelhäufigkeit wieder.

Die Föhnerscheinungen im Riesengebirge. Von **J. Joester.**[1]) — Zweck der vorliegenden Arbeit soll sein, auf Grund langjähriger Beobachtungen Aufschluß über die Häufigkeit und Dauer, sowie über die meteorologischen Eigenschaften des Föhns im Riesengebirge, und zwar an seinem Nordabhange zu geben. — Die gefundenen Resultate lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Der Föhn tritt im Riesengebirge zwar nicht so häufig auf wie in den Alpen, immerhin kann man durchschnittlich im Jahre auf 11,2 Föhntage oder auf 6,9 Föhnperioden rechnen. Am häufigsten ist er in den Monaten November, Dezember (mit der größten Zahl der Föhntage) und Januar, selten dagegen in den Sommermonaten. Am regelmäßigsten zeigt sich das Auftreten des Föhns an den Stationen Wang und Schreiberhau, demnächst in Krummhübel. An den

[1]) D. Wetter 1908, **25**, 102, 131, 181, 203, 224, 250, 253 u. 1909, **26**, 14, 36, 60, 79.

tiefergelegenen Stationen Warmbrunn und Eichberg machen sich bereits störende Einflüsse geltend, so daß die Erscheinungen seltener und unregelmäßiger sind, wie sich auf Grund der Registrierungen des Thermographen in Eichberg näher nachweisen ließ. Hier kam er z. B. am 27.—28. Dezember 1898, vermutlich infolge von Eindringen kalter Luftmassen von der Seite her, nur stoßweise zur Geltung; aber gerade in diesen einzelnen Stößen war seine temperaturerhöhende Wirkung deutlich erkennbar. Die Eintrittszeiten des Föhns sind an den einzelnen Stationen sehr verschieden. Zuerst macht er sich an den Eingängen der Täler und dort am intensivsten geltend. In der Regel hat Wang früher Föhn als die anderen Stationen, doch kann es auch vorkommen, wie der Fall vom 27.—28. Dezember 1908 zeigt, daß in Schreiberhau der Föhn bereits einen Tag früher einsetzt als in Wang. Die Schlußzeiten weichen auch stark voneinander ab, doch dauert der Föhn an den tiefergelegenen Stationen etwas länger als an den höheren. Vor dem Auftreten des Föhns und in seinem ersten Stadium zeigt sich eine Vergrößerung des Luftdruckgradienten auf der Südseite gegenüber der Nordseite, die auf eine Stauung der Luft am Gebirge schließen läßt. An den Hauptstationen Wang und Schreiberhau bewirkt der Föhn an den davon betroffenen Tagen im Jahresdurchschnitt eine Erhöhung der Temperatur von 3^0, im Winterhalbjahr 5^0. Der föhnreichste Monat Dezember hat auch die größte Temperaturzunahme mit 5^0 im Tagesmittel und 6^0 in den Morgenstunden. Die Steigerung der Mittelwerte durch den Föhn ist nur eine geringe, im Jahresmittel bei Wang 0,1^0, bei Schreiberhau 2^0, in den föhnreichsten Monaten November, Dezember, Januar und Februar beträgt sie 0,3^0. Die Feuchtigkeit wird bei Föhn im Jahresmittel um 15—17 $^0/_0$, im Winterhalbjahr um etwa 20 bis 22 $^0/_0$ herabgedrückt. Die größte Abnahme findet in der Regel beim Einfallen des Föhns statt, worauf während seiner Dauer ein geringes Ansteigen stattfindet.

Über die Kompensation zwischen den Witterungstypen der Jahreszeiten in verschiedenen Gegenden der Erde. Von **H. Hildebrand Hildebrandson.**[1]) — Der Vf. hält es für wahrscheinlich, daß man die Ursache der verschiedenen Intensitätsschwankungen der Aktionszentren und der der verschiedenen Jahreszeittypen aus bestimmten Gründen in dem Wärmezustand des Polarmeeres suchen müsse. Von diesem Gesichtspunkte geleitet, studierte er die Beziehungen der gleichzeitigen meteorologischen Elemente in verschiedenen Gebieten der Erdoberfläche zwischen der Ostküste von Nordamerika bis nach Sibirien. Es zeigte sich bei der graphischen Prüfung, daß die Temperatur am Nordkap im Sommer entgegengesetzt ist der des folgenden Frühlings in Island. In der Tat muß eine hohe Temperatur über dem arktischen Meere im Sommer ein stärkeres Schmelzen des Eises veranlassen, und infolgedessen muß der in Island im folgenden Frühling anlangende Polarstrom eine größere Menge von Eis und kaltem Wasser herbeiführen als gewöhnlich. Der Polarstrom, der im März in Island ankommt, tritt in die Baffinsbai erst im folgenden Winter ein. Dementsprechend hat die Lufttemperatur zu Goothaab im Frühling denselben Charakter wie die zu Grimsey im März des voran-

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 1559; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 515.

gegangenen Jahres. — Andererseits gelangt das Wasser des kalten Stromes, der die Baffinsbai im Winter verläßt, im folgenden Sommer zu den Bänken von Neufundland. Die Temperatur der Luft zu Upernivik im Winter ist auch die umgekehrte von der zu St.-Johns auf Neufundland im folgenden Juli. Es wurde festgestellt, daß die Temperatur zu St.-Johns in der Tat am höchsten ist im Juli der Jahre, in denen das meiste Eis im Atlantik außer von Neufundland vorhanden ist. Die Anwesenheit von viel Eis von einer Küste veranlaßt, wie es scheint, die Entstehung eines barometrischen Maximums und hoher Druck ist im Sommer gewöhnlich von einer hohen Temperatur begleitet. — Der Zweig des Polarstromes, der am Ende des Winters im Nordosten von Island vorüberzieht, setzt sich südöstlich fort nach Thorshavn und bis zur Nordsee, er bringt eine mehr oder weniger niedrige Temperatur mit und infolgedessen einen mehr oder weniger hohen Druck auf diesem Teile des Meeres. Dies die Ursache des Hochdruckes, der gewöhnlich im Frühling herrscht. Der Charakter des Luftdrucks im Frühling zu Thorshavn ist regelmäßig entgegengesetzt demjenigen der gleichzeitigen Temperatur in Debreczin. Im Herbst zeigte sich wieder derselbe Gegensatz im Temperaturcharakter zu Thorshavn und Barnaul. Während des Winters, Oktober bis März, haben die Kurven der Niederschläge in Thorshavn und in Barnaul einen entgegengesetzten Charakter. — Weiter existiert im Winter ein Gegensatz zwischen dem gefallenen Regen auf dem Islandmeere und auf Zentraleuropa (Wien und Triest), Südfrankreich und selbst den Azoren. Somit besteht während der kalten Jahreszeit ein Gegensatz zwischen dem Isländischen Meere und Nordeuropa einerseits und einem sehr langen Streifen, der von dem Maximum der Azoren über Zentraleuropa bis nach Sibirien reicht. — Der Vf. knüpft an diese Ergebnisse die Hoffnung, daß man aus diesen interessanten Beziehungen für manche Fälle eine Wettervorhersage für lange Zeiträume werde gewinnen können.

Der Einflufs der unteren Wolkenschicht auf die Höhenverteilung der Vegetation in den Zentral-Pyrenäen Frankreichs. Von **E. Marchand** und **J. Bouget.**[1]) — Die Stratocumulus und Cumulonimbus (wenn sie keinen Regen geben oder höchstens nur ein kleines Nebelreißen) bilden sich nicht in einer beliebigen Höhe in den französischen Zentral-Pyrenäen. Die untere Begrenzung dieser Wolken fand sich hauptsächlich zwischen 700 und 1200 m Höhe, ihre obere Höhe wurde zwischen 1500 und 2200 m bestimmt. Die beobachtete Häufigkeit der Wolken ist besonders groß zwischen 1400 und 1800 m, etwas geringer ist sie zwischen 1100 und 1300 und zwischen 1300 und 1900 m, noch kleiner zwischen 900 und 1000 m und zwischen 2000 und 2200 m. Von der Zone der größten Häufigkeit nimmt die Feuchtigkeit sowohl nach aufwärts als nach abwärts ab. Diese Eigentümlichkeit besitzt eine ausgesprochene Rückwirkung auf die Verteilung der Vegetation in dieser Gegend. In der unteren Zone der Pyrenäen, die man als die Zone der Kastanien und der Eiche bezeichnen kann und die nicht viel 1000 m Höhe übersteigt, existieren in Höhenlagen von 500—1000 m und ausschließlich auf Kalk-, Jura- und Kreideformationen bedeutende Fundorte von Pflanzen, die man

[1]) Ciel et Terre 1909, **30**, 124; ref. nach Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 407—408.

allgemein als alpine Flora bezeichnet; man findet natürlich dieselben Pflanzen an ihren gewöhnlichen Standorten, in größeren Höhen (oberhalb 2000 m) wieder, aber man trifft sie nicht häufig in der zwischenliegenden Zone und in den anormalen Stationen der unteren Zone. Die Vff. geben eine Reihe von 35 Gattungen an, die diese Eigentümlichkeit aufweisen und die, wie es den Anschein hat, der Zone der häufigen Nebel (zwischen 1000 und 1900 m) ausweichen. Als Gegenstück dazu kann hinzugefügt werden, daß die Pflanzen der niederen Regionen sich in den Stationen mit größerer Höhe (zwischen 1800 und 2300 m) ebenfalls vorfinden, während sie vollständig in der Wolkenzone fehlen. — An das häufige Vorhandensein von Nebel schließen sich weiter noch eigentümliche Anomalien in den Erscheinungsarten der Blütezeit. Bei verschiedenen Pflanzen der subalpinen Zone, die in gewissen Bergen bis an 1800 m heranreichen, ist es gar nicht selten, daß die Blütezeit zuerst in einer gewissen Höhe erscheint und dann sich nach oben und nach unten fortpflanzt. — Eine weitere merkwürdige Tatsache ist, daß fast jedes Jahr bei den Pflanzen in Höhen über 2000 m zwischen dem 1. und 20. Oktober eine zweite Blütezeit eintritt.

Die Witterung des Jahres 1908 in der Schweiz. Von **R. Billwiller.**[1]) — Die allgemeine Charakteristik der Witterung 1908 läßt sich in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen: Die Temperaturmittel des Jahres 1908 liegen im schweizerischen Mittelland um ca. $^1/_2{}^0$ unter den normalen Werten. Bezüglich der Niederschläge ergibt sich im allgemeinen ein Deficit, das procentual in Wallis am größten ist, es fielen dort wenig mehr als $^2/_3$ der normalen Jahresmenge; erreicht oder überschritten wurde letztere im Aareverlauf längs des Jura und im bündnerischen Rheintal. Die Registrierung des Sonnenscheins lieferte ein Plus an Sonnenschein gegenüber den Normalwerten, wenn man absieht vom äußersten Norden (Hallan) und vom Genfersee; auffallend viel Sonnenschein hatte Basel.

Über praktische Anwendung von phänologischen Karten. Von **Ihne.**[2]) — Eine Besprechung der von dem Nass. Landes-Obst- und Gartenbauverein zusammengestellten Schrift: Die Obstsortimente für den Regierungsbezirk Wiesbaden. Es handelt sich darum, dem Obstzüchter Sorten zu empfehlen, die er an seinem Wohnort mit Erfolg anbauen kann. Die klimatischen Ansprüche der einzelnen Sorten hat man in den Vordergrund gestellt und den Regierungsbezirk in vier Zonen geteilt. Diese Zonen sind klimatisch-phänologische und gründen sich auf die phänologische Karte des Frühlingseinzugs in Mitteleuropa (Peterm. Geogr. Mitteil. 1905). Jede Zone vereinigt Gegenden mit gleichem Frühlingseintritt; die erste mit dem frühesten Frühlingseintritt (Frühlingsdatum 22.—28. April), die vierte mit dem spätesten (13. Mai und später). Der Frühling ist nur botanisch-phänologisch aufgefaßt; er umfaßt die Zeit, in der aufblühen: Johannisbeere, Süßkirsche, Schlehe, Sauerkirsche, Traubenkirsche, Birne, Apfel, Roßkastanie, Syringe, Weißdorn, Goldregen, Eberesche und Quitte. Das vieljährige Mittel aus diesen Aufblühzeiten an einem bestimmten Orte ergibt für diesen Ort das „Frühlingsdatum". Es fällt ungefähr zusammen mit der durchschnittlichen Frühlingsmitte und mit dem Anfange der Apfel-

[1]) Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 1909, 51 u. 112. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 81.

blüte (frühblühende Sorten). Der Einwand, daß der Frühlingseintritt noch nicht für das weitere Klima maßgebend zu sein brauche, ist sicher berechtigt, aber andere Verfahren, das Klima zu beurteilen, leiden wiederum an anderen Unsicherheiten. Im allgemeinen kann man nach dem Eintritt des Frühlings in Südwest- und Mitteldeutschland schon von klimatisch günstigen und ungünstigen Gegenden reden.

Klima und Obstbau in Deutschland. Von **Höck.**[1]) — Sonnenstrahlung, Sonnenscheindauer und Belichtung sind bei der Obstzucht zu beachten. Das Lichtbedürfnis der einzelnen Obstsorten ist leider noch lange nicht genügend festgestellt, doch weiß man, daß manche Obstbäume, besonders der Apfelbaum, der für Deutschland geeignetste Obstbaum, keine ständige direkte Beleuchtung wünscht, sondern Halbschatten vorzieht. Hauptsächlich leiden Apfelsorten durch zu grelles Licht an Spalierwänden. Auch im Spätwinter kann manchmal bei starker Insolation der Sonnenschein schädlich wirken, wenn in der Nacht Frost und starke Ausstrahlung folgt. Andererseits kann ein Mehr an Licht wohl ein Weniger an Wärme aufheben, daher gedeihen einige Obstsorten in Norddeutschland besser als in Süddeutschland, ja viele bringen gerade an der Nordgrenze ihres Verbreitungsbezirkes besonders schöne Früchte. Auch die russischen Ostseeprovinzen bringen noch gutes Obst. — Neben dem Lichte beeinflußt natürlich die Wärme sehr die Verbreitung der Obstsorten. Bäume können vorübergehend eine tiefe Temperatur besser aushalten als längere Zeit einen etwas höheren Kältegrad. Eine Rasendecke schützt gegen Bodenfrost, ähnlich wirkt Schnee. Das Anweißen der Bäume gibt Schutz nur gegen geringe Kältegrade, mehr gegen schädigende Einflüsse der Winterwärme. An Orten, die sehr an Spät- und Frühfrösten leiden, empfiehlt es sich, nur Sorten mit kurzer Vegetationsdauer zu pflanzen. Frostschutz kann durch Beschirmung, Schmauchfeuer, Bewässerung, Kohlenfeuer u. a. geschehen. — Überfluß an Luftfeuchtigkeit verursacht das Platzen der Früchte, namentlich beim Steinobst. Diese Obstsorte fällt massenhaft ab, wenn während der Steinbildung durch Wärme und geringe Luftfeuchtigkeit die Entwicklung zu rasch vor sich geht. — Im allgemeinen reifen die Früchte nach einem mäßig trockenen August am besten. Der nachteilige Einfluß häufiger, starker und anhaltender Nebel auf den Obstbau beruht auf verminderter Lichtintensität. Auch begünstigt der Nebel die Entwicklung von Flechten und Moosen an Stämmen und benachteiligt so die Holzreife. Ebenso kann Bestaubung dadurch verhindert werden. Andererseits können aber auch Nebel schützen, so besonders in strengen Wintern. — Die Niederschlagsmengen stehen natürlich mit dem Boden in Wechselbeziehung. Bei großen Niederschlagsmengen kann ein leichter Boden noch gute Erträge geben. Für gewöhnliche Obstzucht reichen bei uns die Regenmengen aus, bei Feinobst muß künstliche Bewässerung hinzutreten. Die besten Obstgegenden liegen in Deutschland an der Wetterseite von Gebirgen, z. B. am Westfuß des Schwarzwaldes, des Odenwaldes, des Taunus und der Alb. Das Tageswasser, nicht die Bodenfeuchtigkeit, fördert in erster Linie den Obstbau, besonders weil dadurch auch Sauerstoff, Kohlendioxyd und Stickstoff in den Boden befördert wird. Reichlich Tagewasser und schneller

---

[1]) Petermann's Mitt. 1909, **55**, 363.

Abzug begünstigt den Obstbau am meisten. Schnee wirkt wesentlich vorteilhaft für Obstbäume, da er den Boden vor zu schneller Abkühlung schützt. — Vor Winter sind solche mit unsteter Witterung am schädlichsten. Der Mai muß für guten Obstertrag frostfrei, aber kühl mit mäßigem Regen sein. Im Sommer sind viel Sonnenschein und viel Wärme, doch abwechselnd mit reichlichem Regen, wünschenswert. Der Frühherbst soll wenig Regen, der Spätherbst mehr Regen bringen, damit sich der ausgetrocknete Boden wieder mit Feuchtigkeit sättigt. — Im ganzen ist ein Seeklima nicht für Traube, Aprikosen und Winterbirnen, gut aber für gewürzreiche Äpfel, wie Gravensteiner geeignet, während Herbst- und Winterbirnen im festländischen Klima besser gedeihen. Für das Gebirge ist die Süßkirsche der geeignetste Obstbaum.

Die Abhängigkeit der Ernten von den hauptsächlichsten meteorologischen Faktoren. Von **A. Lazarenko.**[1]) — Aus den meteorologischen Aufzeichnungen und den korrespondierenden Ernteberichten während der Jahre 1893—1902 auf einem Gute im Gouvernement Charkow zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Die Ernten von Winter- und Sommergetreide standen im direkten Verhältnis zu dem Betrage der Niederschläge während der ganzen Vegetationszeit und im indirekten Verhältnis zu der Wärmemenge in derselben Zeit. 2. Die Ernten des Wintergetreides hingen hauptsächlich von den Niederschlägen im September und Juni ab, d. i. in der Periode der Keimung und des ersten Wachstums sowohl als auch in der Zeit des gesteigerten Wachstums und des Fruchtansatzes. Zu der Temperatur in jenen Monaten verhielten sich die Ernten umgekehrt. 3. Das Sommergetreide wurde stark beeinflußt durch die Ergiebigkeit der vorausgegangenen Regenfälle. 4. Die Ernten von Weizen und Hafer hingen sehr von den Niederschlägen im September, Mai und Juni ab. 5. Die Ernten von Gerste waren von den Niederschlägen im September, Oktober und Juni abhängig. 6. Die Rübenernte wurde direkt durch die Größe der Niederschläge und indirekt durch die Wärmemenge während der ganzen Vegetationsperiode (der April schien eine Ausnahme zu machen, da eine höhere Temperatur in diesem Monat das Wachstum der Rüben begünstigte) beeinflußt. Die Qualität der Rüben war entgegengesetzt dem Bewölkungsgrade im Juli, August und September.

Der Einfluß der Witterung auf das Wachstum und die Entwicklung der Baumwolle. Von **J. B. Marbury.**[2]) — Obwohl die Baumwollstaude eine sehr empfindliche Pflanze ist, hat sie doch unter allen Sommergewächsen des Südens am wenigsten unter der Ungunst der Witterung zu leiden. Der Grund dieser Tatsache ist in der langen Vegetationsdauer — von April bis November — dieser Pflanze gegeben, welch ausgedehnter Zeitraum ihr reichlich Gelegenheit gibt, von allen erlittenen Beschädigungen sich zu erholen. Ein vollständig befriedigendes Wachstum des Baumwollstrauchs und eine besonders gute Entwicklung ihrer Frucht ist jedoch an folgende Witterungsverhältnisse gebunden. Vor und während des Anbaus der Baumwollpflanzen sind gleichmäßig verteilte Regenfälle nötig, die im April und Mai jeweils sich unter 100 mm Höhe halten

---

[1]) Vyestnik Russ. Selsk. Khoz. 1908, Nr. 24—28; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 526. — [2]) Cottow 1908, **73**, 51 u. 1909, **73**, 88; ref. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 911.

müssen. Durch diese Größe und Verteilung der Niederschläge wird bewirkt, daß die Wurzeln der Pflanzen nicht wie bei großer Bodenfeuchtigkeit in den oberen Bodenschichten sich ausbreiten, sondern gezwungen werden, in die Tiefe zu streben. Während des Hauptwachstums im Juni und Juli, wo trockenes und warmes Wetter mit 26 bezw. 27° C. und intensiver Sonnenschein herrscht, sind die Pflanzen dann befähigt ihren Wasserbedarf aus den tieferen Bodenregionen zu decken. Im August, wo die Samenkapseln anfangen sich zu öffnen, sind wiederum gleichmäßige und leichte Regenfälle, sodann reichlich Sonnenschein und Wärme notwendig. Bei übermäßiger Feuchtigkeit infolge zu vielen Regens entwickelt sich das Unkraut zum Schaden der Baumwollsträucher zu stark, die Sträucher hören auf, neue Blüten zu bilden, die bereits vorhandenen fallen ab, die Samenkapseln verfaulen und die Baumwollfasern fallen entweder heraus oder entfärben sich. Im September und Oktober, der Zeit der Ernte, besteht das Bedürfnis nach trockenem Wetter, nur muß soviel Feuchtigkeit durch die Wurzeln dem Boden entnommen werden können, daß die Kapseln und Blüten sich entwickeln können.

Waldkultur und Wasserpflege im Harze. Von **Kautz.**[1]) — Der Vf. verbreitet sich des näheren über seine schon früher[2]) geäußerte Ansicht, daß im Harze die forstlichen Entwässerungsanlagen an den meisten Stellen bisher falsch angelegt sind und daß sie für die Nutzwirkung zwecklos und für die Schadenverhütung unrichtig sind. Auf der andern Seite hält der Vf. die oft empfohlene Anwendung von Berieselungsgräben für Wasserzufuhr auf trockene Böden aus verschiedenen Gründen für einen sehr zweifelhaften Ausweg. Es muß möglich sein durch Bodenschutzholz event. durch Liegenlassen von Reisig aus Durchforstungen die Hänge und Rücken frischer zu halten. Im weiteren äußert sich der Vf. dahin, daß die in ausgedehntem Maße vorhandene Bodenverwilderung nicht die Natur und nicht das rauhe nasse Klima allein herbeigeführt haben, sondern daß die Wirtschaft des Menschen mit der einseitigen Bevorzugung der Fichte die Natur in dieser schädlichen Richtung unterstützte. Im Anschlusse hieran werden dann die wohltätigen Wirkungen der Buche bezw. des Buchenlaubes auf die physikalischen Verhältnisse des Bodens ausführlich behandelt. Am Schlusse seiner Abhandlung gibt der Vf. noch einmal kurz die Mittel an, wie er eine erhöhte Wasserpflege im Harz für möglich und erwünscht hält, nämlich: durch Wege mit mäßigem Gefälle; an Hängen nur bis 6 % in der Abfuhrrichtung; mit denselben Kosten herzustellen, wie sie für steilere Wege aufgewendet werden; durch Entwässerungsgräben von mäßigem Gefälle, die nicht mehr Kosten erfordern als die steilen Gräben; durch grundsätzliche Erhaltung und Einmischung der Buche in Fichtenbeständen und durch natürliche Verjüngung der Mischbestände, womit bei Förderung der Bodentätigkeit erhebliche Kulturkosten gespart werden.

Widerstandsfähigkeit der Forstpflanzen bei Insolation und bei Frost.[3]) — Im Jahre 1906 und 1907 wurden neue Versuche in der Pflanzschule von Groenendal vorgenommen, nachdem bereits im Jahre

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1909, **41**, 157. — [2]) Ebend. 1908, **40**, 591. — [3]) Quelques experiences et observations en matière forestière. Bruxelles, Administration des eaux et forèts 1908; ref. nach Centrlbl. ges. Forstw. 1909, **35**, 402—403.

1905 die Ergebnisse ähnlicher Versuche veröffentlicht wurden. Bekanntlich werden die Pflanzen durch Insolation und durch Frost geschädigt. Die Sonne und der Wind rufen Austrocknung hervor, strenge Fröste, begleitet von einer intensiven Verdunstung, erzielen dasselbe Resultat. Es ist nicht notwendig, daß alle Organe getötet werden, um es den Pflanzen unmöglich zu machen, sich wieder zu erholen. Es genügt, daß besonders empfindliche Teile, insbesondere die Wurzelfasern, ihre Lebensfähigkeit einbüßen. Beim Versuch wurden mehrere aus dem Boden genommene Pflanzen einer Art einige Stunden der Sonne und dem Frost ausgesetzt. Die Insolationsversuche wurden im April bei Temperaturen von 18—25° gemacht. Es genügten schon 1 oder 2 Stunden, um die ungeschützten Pflanzen zum Absterben zu bringen. Die Empfindlichkeit gegen starke Sonnenbestrahlung im Mittel aus den Versuchen 1904, 1906, 1907 ist in Prozenten ausgedrückt der Reihe nach: Pinus silvestris 5%, Chamaecyparis Lawsoniana 10%, Pseudotsuga Douglasii 15%, Picea sitkaensis 22%, Picea excelsa 25%, Picea pungens 25%, Pinus Strobus 32%, Fagus silvatica 52%, Larix leptolepis 55%, Quercus pedunculata 60%, Castanea sativa 61%, Quercus rubra 75%, Alnus incana 80%, Acer Pseudoplatanus 97%, Ailanthus glandulosa 97%, Fraxinus excelsior 100%, Robinia Pseudacacia 100%. Die Versuche über den Einfluß des Frostes wurden bei einer Temperatur von —0° bis —8° in der Dauer von 12—72 Stunden angestellt. Die Widerstandsfähigkeit ist: Chamaecyparis Lawsoniana 0%, Pseudotsuga Douglasii 0%, Quercus rubra 0%, Picea excelsa 7%, Picea pungens 7%, Betula alba 7%, Larix leptolepis 20%, Fagus silvatica 33%, Acer Pseudoplatanus 67%, Fraxinus excelsior 67%, Sorbus 67%, Aluns incana 73%. Diese Zahlen zeigen deutlich, daß es unerläßlich ist, große Sorgfalt auf aus dem Boden ausgezogene Pflanzen zu verwenden.

Frostschäden an der grünen und blauen Douglasie. Von **Julius Neuert.**[1]) — Im K. Forstamt Alsenz (Pfalz) sind 1909 mit Beginn der Vegetationsperiode an den vorzüglich entwickelten, bis jetzt 3—15(?)-jährigen Douglastannen Gipfeltrieb und Seitenäste bis zu $^2/_3$ des Individuums abgewelkt, die Nadeln gedürrt und einzelne über 2 m hohe Exemplare sind abgestorben. Relativ am meisten beschädigt sind die grünen Douglastannen, während die blauen ziemlich verschont blieben. Die mit den Douglastannen einzeln und gruppenweise gemischten gleichaltrigen Weißtannen, Fichten, europäischen und japanischen Lärchen, Kiefern und Weymouthskiefern zeigten Merkmale einer Beschädigung. Der Vf. führt den Schaden auf die im Oktober 1908 in dem dortigen milden Klima (Weinbau) unvermittelt eingetretenen Frühfrost (—10° C.) zurück. — In der zweiten Mitteilung bringt der Vf. zur Erläuterung eine genaue Übersicht über den Standort, das Alter und die Stellung der Pflanzen, den Grad der Beschädigung, die Zahl der beschädigten grünen und blauen Douglastannen und das Verhalten der unbeschädigten Nachbarpflanzen. Bei den fünf 4—8jährigen Douglaspflanzen-Gruppen wurde 2,8—22% ganz oder teilweise vom Froste mitgenommen, während eine 2jährige Gruppe (Saatkamp) ganz einging.

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1909, 7, 343 u. 492.

Die Wirkung des Frostes auf die grüne und blaue Douglasie. Von **E. Zederbauer.**[1]) — Ebenso wie Neuert fand auch der Vf. an mehreren Orten Beschädigungen der grünen Douglasie. Die Beobachtungen ergeben, daß die blaue Douglasie (P. glauca) durch die Fröste des Winters 1908/09 gar nicht gelitten hat, die grüne Douglasie (P. Douglasie) in den überschirmten Beständen und in den über 4 m hohen Beständen von Frostbeschädigungen verschont blieb, während die bis ca. 4 m hohen Individuen im Freistande von den Frösten beschädigt wurden.

Das waldbauliche Verhalten der Douglasien. Von **Abele.**[2]) — Veranlaßt durch die Mitteilung Neuert's berichtet der Vf., daß auch in Niederbayern in den letzten 2 Jahren, namentlich aber im vergangenen Herbste und Frühjahr, zum Teil wesentliche Beschädigungen der grünen Douglastanne zu beobachten waren. In Frage kamen hauptsächlich 2- bis 6jährige Pflanzen. Frei von Beschädigungen hielt sich die blaue Douglasie. Die Pflanzen litten mehr im niederbayrischen Flachland, als im bayrischen Wald, wo hohe Luftfeuchtigkeit das gute Fortkommen der Douglasie begünstigt. Die Ursache der namhaften Beschädigungen dürfte neben der zeitweiligen Empfänglichkeit (üppige Entwicklung im Sommer 1908) auf die Temperatur-Extreme des Herbstes 1908 und Frühjahr 1909 zurückzuführen sein.

Literatur.

Arctowski, Henryk: Sur les variations de la répartition de la pression atmosphérique à la surface du globe. — Compt. rend. 1909, **148**, 589.

Bort, L. Teisserenc de: Lois de distribution de la temperature avec la hauteur aux diverses latitudes, et suivant les régimes météorologiques differénts. — Compt. rend. 1909, **148**, 591.

Brodersen, Hans: Über Blitzschläge in Schleswig-Holstein. — Inaug.-Dissert. Kiel 1909.

Buchner: Frostschäden. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1909, **7**, 483.

Eckhardt, Wilh. R.: Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart. (Die Wissenschaft. Sammlung naturwissensch. u. mathem. Monographien. Heft 31.) Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1909.

Ellemann, Fr.: Über die meteorologische und kulturhistorische Bedeutung der Wetter- und Bauernregeln. — D. Wetter 1909, **26**, 145, 177 u. 204.

Gerlach: Die Ermittelung des Säuregehaltes der Luft in der Umgebung von Rauchquellen und der Nachweis seines Ursprungs. (Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden. Heft 3. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.) — (Beschreibung und Gebrauchsanweisung eines zur Bestimmung schädlicher Gase [schweflige Säure, Chlor, Schwefelwasserstoff usw.] vom Vf. konstruierten Universalapparates.)

Haedicke: Luftfeuchtigkeit und Quellenstärke. — Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 173. — (Der Vf. stellte an zwei Quellen in Thüringen Beobachtungen an, um die Beziehungen zwischen den atmosphärischen Niederschlägen, Luftfeuchtigkeit und Wasserbildung kennen zu lernen. Durch diese Beobachtungen gewinnt die Annahme eines unmittelbaren Zusammenhanges der Luftfeuchtigkeit mit den unterirdischen Wasserläufen sehr an Wahrscheinlichkeit.)

Hegyfoky, J.: Die jährliche Periode der Niederschläge in Ungarn. Budapest 1909. (Publikationen der Königl. ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.) Titel und Text in deutscher und ungarischer Sprache.

---

[1]) Centrlbl. ges. Forstw. 1909, **35**, 387. — [2]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1909, **7**, 477 u. 479.

Hellmann, G.: Untersuchungen über die Schwankungen der Niederschläge. Berlin, Behrend & Co., 1909. (Abhandl. des Königl. preuß. Meteorol. Instituts. III., Nr. 1.)

Henze und Joester: Übersicht über die Witterungsverhältnisse in Zentraleuropa von November 1908 bis Oktober 1909 inkl. — D. Wetter, 1909, **26**, 17, 39, 62, 84, 107, 132, 159, 183, 207, 229, 256 u. 279. — (Enthält allgemein gehaltene Berichte über Luftdruck, Temperatur, Niederschläge und Bewölkung.)

Heß, Cl.: Über Gewitterperioden in der Schweiz. (Beilage zum Programm der Thurgauischen Kantonsschule für das Schuljahr 1908/09.) Frauenfeld 1909.

Ihne, E.: Phänologische Mitteilungen (Jahrg. 1908). Darmstadt 1909. Beilage zur Hess. landwirtsch. Zeitschr. 1909.

Jochimsen: Der Winter in Schleswig-Holstein. — D. Wetter 1909, **26**, 97.

Jochimsen: Der Frühling in Schleswig-Holstein. — D. Wetter 1909, **26**, 169.

Hoffmann, J. F.: Die Veränderungen des Grundwasserstandes und die Volger'sche Theorie. — D. Wetter 1909, **26**, 49. — (Die Volger'sche Theorie ist daher mit Rücksicht auf den Tatsachenbestand als Ganzes betrachtet nicht zutreffend, trotz ihrer Richtigkeit im einzelnen.)

Kassner, C.: Gewitter, Hagel- und Wirbelsturm in Ostdeutschland am 20. Mai 1907. Berlin 1909. (S.-A. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen in den Jahren 1906 u. 1907.)

Kassner, Karl: Das Reich der Wolken und Niederschläge. Leipzig, bei Quelle & Meyer, 1909.

Kister: Bericht über die in Hamburg ausgeführten Rauch- und Rußuntersuchungen. — Ges. Ing. 1909, **32**, 841.

Liechti, Paul, und Ritter, Ernst: Apparat zur quantitativen Bestimmung sehr geringer Ammoniakgehalte in großen, sich rasch bewegenden Luftmengen. — Chem. Zeit. 1909, Nr. 145.

Loisel, J.: Über die Wärme, welche die Oberfläche des Bodens von der Sonne empfängt. — Bul. Soc. Astron. France 1908, 229. — (Der Vf. bespricht die Beziehungen zwischen verschiedenen Sonnen-Phänomenen und der Wärmemenge, welche die Erdoberfläche empfängt.)

Meinardus, W.: Über den Kreislauf des Wassers. — S.-A. Sitzungsber. der mediz.-naturw. Ges. zu Münster i. W. 1909.

Menger, Erich: Der Sonnenschein in Rußland. — Inaug.-Dissert. Berlin 1908.

Meyer, L.: Der Wetterdienst in Württemberg. — D. Wetter 1909, **26**, 189. — (Der württembergische Wetterdienst besteht seit Frühjahr 1881 und wird von der württembergischen meteorologischen Zentralstation Stuttgart, der meteorologischen Abteilung des dem württembergischen Finanzministerium unterstellten statistischen Landesamtes, besorgt. Von vornherein ist das Hauptaugenmerk der Zentralstation darauf gerichtet worden, den Bedürfnissen der württembergischen Landwirte entgegenzukommen. Die auf wenige Schlagwörter zusammengedrängte Prognose wird seitens der Zentralstation nach bayrischem Vorgang der Telegraphenverwaltung zur Anfügung an den täglichen Zeitstrom um 10 Uhr 30 Min. vormittags übermittelt und von hier etwa 1200 Empfangsstellen bekannt gegeben.)

Mylius, E.: Über Böen und Gewitter. — D. Wetter 1909, **26**, 1.

Peppler: Der hessische landwirtschaftliche Wetterdienst. — D. Wetter 1909, **26**, 118. — (Der hessische landwirtschaftliche Wetterdienst in Gießen begann bereits Sommer 1903 mit der Veröffentlichung regelmäßiger Witterungsberichte. Während anfangs die wetterdienstlichen Arbeiten in der Wohnung der Meteorologen ausgeführt wurden, siedelte 1905 der Dienst in das landwirtschaftliche Institut der Landesuniversität über. Das Hauptarbeitsgebiet des Dienstes ist die Provinz Oberhessen, die nur von Gießen rechtzeitig mit Wetterkarten versehen werden kann; aber auch in den Provinzen Rheinhessen und Starkenburg sind die Voraussagen stark verbreitet. Der eigentliche Dienst vollzieht sich wie bei jeder anderen Dienststelle, nur wurde während der letzten Jahre noch eine weitere Karte, die Isobarenkarte, gezeichnet, die für die Prognose sehr wichtig geworden ist.)

Robitz: Zusammenhang zwischen Blitz und Regenintensität. — D. Wetter 1909, **26**, 42.

Roster, Giorgio: Klimatologie von Italien in ihrem Zusammenhang mit der Hygiene und der Landwirtschaft. Turin 1909.

Rykatschew, M. A.: Vergleichungen des Assmann'schen Psychrometers mit der russischen Hütte, mit der französischen Beschirmung und der englischen Hütte. St. Petersburg 1909. (In russischer Sprache.)

Saito, K.: Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. — Journ. Coll. Science Tokyo 1908, **23**, 1—78; Chem. Centrlbl. 1909, II. 472.

Scheiner, J.: Untersuchungen über die Sonnenkonstante und die Temperatur der Sonne. — Monthly Notices of the Royal Astron. Society 1908, **68**, 662; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 73. — (Zur Umwandlung der Strahlungskonstante in die Sonnenkonstante muß für die Kohlendioxyd 1%, für Wasserdampf 7% und für die ultraviolette Absorption $1^1/_2$% addiert werden, woraus die Sonnenkonstante für die Einheit des Abstandes zu 2,22 bis 2,29 g cal. gefunden wird mit dem wahrscheinlichen Fehler von 2%. Die mittlere Temperatur der Sonne berechnet der Vf. zu 7065°.)

Schubert: Das Klima im Vogelsberg, Spessart-Mainebene. — Eberswalde, W. Jancke, 1909; ref. in Centrlbl. ges. Forstw. 1909, **35**, 531. — (Die vorliegende klimatographische Studie verdankt ihr Entstehen dem Bedürfnis der Teilnehmer an einer Studienfahrt der Forstakademie Münden in das genannte Gebiet. Die Beziehung auf Eberswalde und andere östlich gelegene Stationen sollte als Grundlage für die Vergleichung der Kiefernwirtschaft im Reisegebiet mit der in Ostdeutschland dienen.)

Schultheiß: Der Wetterdienst in Baden. — D. Wetter 1909, **26**, 286.

Schultheiß: Die Temperaturverhältnisse im Großherzogtum Baden. — S.-A. Verhandl. des Naturw. Vereins (Karlsruhe). 21. Bd. Karlsruhe 1908.

Schwalbe: Die Gesetze der allgemeinen Temperaturverteilung an der Oberfläche. — D. Wetter 1909, **26**, 121, 175, 199.

Schwalbe, G.: Das Klima der Provinz Brandenburg. — Berlin, 1909. S.-A. Landeskunde der Provinz Brandenburg, herausg. von Ernst Friedel und Robert Mielke. Bd. I.

Trzebitzky, F.: Die Niederschlagsverteilung auf der südosteuropäischen Halbinsel. — Petermann's Mitt. 1909, **55**, 186. — (Für die vorliegende Arbeit bezw. Regenkarte kommen Beobachtungen an 380 Stationen in Betracht. Bei der räumlichen Verteilung der Niederschläge fällt der Gegensatz auf, der zwischen dem westlichen Teil der Halbinsel einerseits und dem mittleren und östlichen andererseits besteht. Während wir auf der einen Seite die 4000 mm noch beträchtlich überschreitenden Regenhöhen an der Bucht von Cattaro haben, finden wir in Ostbulgarien Regenmengen von 500—600 mm, die unter die des größten Teils des mediterranen Griechenlands noch herabgehen. Die großen Regenmengen der Westseite kommen auf Rechnung des Herbstes und des Winters, wo durch die dicht am Meere aufsteigenden Höhen die dem warmen Meere entstammenden Dampfmassen kondensiert werden. Die Abnahme des Niederschlags von W nach O vollzieht sich indessen auf dem trapezförmigen Rumpf der Halbinsel nicht so gleichmäßig, wie auf der griechischen Halbinsel. Während hier die Abnahme ziemlich kontinuierlich ist, erfolgt dort nach einer beträchtlichen Verringerung der Regenhöhe wieder ein Ansteigen, wenn dies auch bei weitem nicht so hohe Beträge erreicht wie an der Adriaküste. Weiterhin erfolgt dann die Abnahme bis zu den geringen Beträgen an der Küste des Schwarzen Meeres. Wie zwischen Westen und Osten, so besteht auch zwischen Norden und Süden ein großer Gegensatz der Niederschlagsmengen. Dieser Gegensatz ist aber nur auf die Westseite der Halbinsel beschränkt.)

Vogtherr: Zur Theorie der Stammverwerfungsdynamik bei Wirbelstürmen im Walde und ihrer Deutung. — Forstw. Centrlbl. 1909, **31**, 558.

Woeikow: Das Klima von Indien nach neuesten Daten. — Meteorol. Zeitschr. 1909, **26**, 481.

Bericht über die Tätigkeit des Königl. Preuß. Meteorologischen Instituts im Jahre 1908. Erstattet vom Direktor. Berlin 1909. (Veröffentlichungen des Königl. Preuß. Meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 206.) — Dem Verwaltungsbericht ist ein Anhang, ent-

haltend wissenschaftliche Mitteilungen, beigegeben: G. Hellmann, Über die Fensteraufstellung von Thermometern zur Bestimmung der Lufttemperatur; K. Kähler, Über die Wirkung von Regenfällen und Böen auf das Potentialgefälle am Erdboden aus Registrierungen an drei benachbarten Stationen; R. Süring, Die ungewöhnlichen Dämmerungserscheinungen im Juni und Juli 1908; Ad. Schmidt, Vorläufige Mittelwerte der magnetischen Elemente in Potsdam 1908; W. Kuhl, Die magnetischen Störungen vom 11.—12. und 29. bis 30. September 1908 nach Registrierungen des Observatoriums bei Seddin; O. Kiewel, Die Trockenperiode des Jahres 1908 in Norddeutschland; Temperatur, Niederschlag und Sonnenschein im Jahre 1908 in Norddeutschland.

Klimatographie von Österreich. Herausgegeben von der Direktion der k. k. Zentralstation für Meteorologie und Geodynamik. III.

Klimatographie von Steiermark, von Dr. Rob. Klein. Wien, W. Braumüller, 1909.

Niederschlagsbeobachtungen an den meteorologischen Stationen im Großherzogtum Hessen für das Jahr 1908. VIII. Jahrg. Bearbeitet im Großherzogl. Hydrographischen Bureau. Darmstadt 1909.

Höhe der Niederschläge im Jahre 1908 in Thüringen. Entworfen in der Meteorologischen Zentralstelle (Wetterdienststelle) Ilmenau.

Graphische Darstellungen der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen und der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1907. Herausgegeben vom Eidgenöss. hydrometr. Bureau. Bern 1908.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1904. Bayern. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern im Jahre 1904, unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg, Großherzogtum Baden und in den Hohenzollernschen Landen. Veröffentlichungen der Bayrischen Meteorologischen Zentralstation. Herausgegeben durch deren Direktor Fritz Erk. München 1909. Desgl. für die Jahre 1905, 1906 und 1907.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1908. Württemberg. Herausgegeben von der Königl. Württemb. Meteorol. Zentralstation. Stuttgart 1909.

Dekaden — Monatsberichte. Vorläufige Mitteilung der Königl. sächs. Landes-Wetterwarte 1908. Jahrg. XI. Hierzu: Jahressummen des Niederschlages, Normalwerte, Abweichungen von den Normalwerten, größte Tagesmengen, Zahl der Tage mit Niederschlag überhaupt und mit Tagesmengen verschiedener Stärke in dem Jahre 1908 von allen Stationen. Herausgegeben von Paul Schreiber. Dresden 1909.

Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüssen für das Jahr 1908. Karlsruhe 1909.

Landwirtschaftlich-meteorologische Abhandlungen. Lieferung V. Unter Redaktion von P. Brounow. St. Petersburg 1909. (Meteorol. Bureau des Wissensch. Comité des Ministeriums für Landwirtschaft.) — Text nur in russischer Sprache.

---

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)

Die Chemie des Nilstroms. Von **A. Lucas.**[1]) — Die vorliegende Schrift enthält erstens alle seitherigen Veröffentlichungen über das Wasser der Nilkanäle und die im Wasser suspendierten Stoffe, weiter berichtet sie

---

[1]) Survey Dept. Egypt. Paper Nr. 7, 78; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 914.

über die neuesten Untersuchungsresultate aus dem ägyptischen Staatslaboratorium und gibt außerdem einen kurzen Überblick über eine Arbeit, die das Bodenwasser im Niltale behandelt und als Grundlage für weitere Untersuchungen dienen soll. Im Anhange finden sich Angaben über die bakteriologischen Verhältnisse des Nilwassers, über die vorläufige mikroskopische Prüfung von Nilschlamm, über physikalische Untersuchungen von Erdproben aus Brunnenbohrungen und über chemische Analysen des Nilwassers und von Wasser aus Wüstenbrunnen. — In der Schrift wird nun festgestellt, daß der Hauptstrom des Grundwassers im Niltale eine seitliche Fortsetzung des Flußwassers bildet, im Zusammenhange mit diesem letzteren steht und auch von ihm genährt wird. Die vielen Analysen dieses Grundwassers zeigen, daß es nach dem Ort seiner Herkunft in seinen chemischen Eigenschaften sehr wechselt.

Das Eisen in den unterirdischen Gewässern. Von **H. Schwers.**[1]) — Der Vf. gelangt zu folgenden allgemeinen Schlußfolgerungen: Das Eisen kommt in den unterirdischen Wässern als kolloidales Hydroxyd vor, in zweiter Linie auch gebunden an organische Substanzen (Humussäuren). Die CO_2 der in den Boden eindringenden Wässer löst das Eisen aus den Gesteinen auf und hält es in Wasser in Lösung. Die große Verschiedenheit in der Zusammensetzung der eisenhaltigen Wässer bedingt besondere Enteisenungsverfahren in jedem Fall; insbesondere muß zwischen Hydrateisen und organisch gebundenem Eisen unterschieden werden. Die natürliche Enteisenung und die Ockerbildung erfolgen durch Oxydation des eisenhaltigen Wassers durch den Luft-O. Die Eisenbakterien, welche diese Wässer oft bevölkern, spielen nur eine untergeordnete Rolle bei der Ausfällung des Eisens.

Über den Einfluß von Mikroben auf die Zusammensetzung der Wässer. Von **Ch. Rouchy.**[2]) — Der Vf. zeigt, daß die Zusammensetzung einer Wasserprobe durch die Tätigkeit der in ihr enthaltenen Mikroorganismen, deren Zahl sich oft in kurzer Zeit bedeutend vermehrt, mehr oder weniger stark verändert wird, indem besonders ihr Gehalt an Ammoniak und Nitriten oft erheblich zunimmt. Er stellt daher die Forderung auf, daß zur Vermeidung dieses für die Beurteilung unter Umständen schwer ins Gewicht fallenden Übelstandes der Chemiker ebenso wie es der Bakteriologe tut, die Wasserprobe sobald als möglich nach der Entnahme in Untersuchung nehmen soll.

Wasser-Untersuchungen. Von **J. König** und **A. Bömer.**[3]) — Aus einer großen Anzahl von Bach- und Abwässer-Untersuchungen werden folgende hervorgehoben (die ersten 3 Wasser wurden Ende Oktober, das letzte im August, alle übrigen im November geschöpft). In 1 l Bach-, Fluß- und Talsperr-Wasser waren mg der genannten Bestandteile gefunden:[4]) (NH_3 war in keinem der Wässer vorhanden.)

---

[1]) Rev. d'Hyg. et de Pol. sanit. 1908. **30**, S.-A.; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 485. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1908, **27**, 374—380; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 347. (C. A. Neufeld.) — [3]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Münster p. 1908, 15—17. — [4]) Vom Ref. wird angenommen, daß die angegebenen Zahlen für die im Wasser gelösten Stoffmengen sich in mg pro l verstehen. Die Angabe darüber fehlt im Original.

Herkunft der Wässer	Lahn bei Laasphe	Nuhne bei Züchen	Talsperrwasser Hennetal	Talsperrwasser Fuelbecker	Talsperrwasser Inbach	Talsperrwasser Glör	Glörbach beim Einfluß i. d. Spere	Talsperrwasser Verse	Talsperrwasser Oester	Talsperrwasser Hasper	Talsperrwasser Ennepe	Lenne bei Schmallenberg	Ems bei Rhode
Sm. Gelöst. Stoffe	70,0	85,0	82,5	97.5	40,0	40,0	62,5	65,0	50,0	87,5	77,5	92,5	160,0
CaO . . .	15.0	27,5	37,5	40,0	17,5	17.5	12,5	5,0	5.0	12,5	17,5	15,0	35.0
MgO . . .	—	9,9	8,1	12,6	6,2	6.3	9,9	1,8	3,6	4,5	5,4	6.3	3,6
SO_3	5,2	12,8	17,2	17,2	12,8	14,5	11,1	8,5	12,8	13,7	12,9	12,0	6,9
N_2O_5 . . .	—	5.6	11,9	11,2	7,0	5,6	9.8	12,6	12,6	11.2	—	5,6	7,8
Cl	7.1	12,1	7,1	8.8	7,1	7,1	10,6	14,1	7,1	10,6	8,9	10,7	10,7
O*)	4,1	3,4	2,6	2,3	4,9	4,8	3,3	4,6	4.4	4.3	2,8	3,0	8,2
K_2O . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1

*) Zur Oxydation erforderlicher Sauerstoff.

Durch Zechenwasser verunreinigtes Bachwasser von Haus Wenge bei Courl enthielt 1 l in mg (NH_3 starke Reaktion).

Gelöste Stoffe	CaO	MgO	SO_3	Cl	= NaCl	O
2210,0	260.0	61,2	274,7	816,5	1345,5	10,7

Über die Wirkung dieses Wassers als Rieselwasser wird angegeben: „in den ersten Jahren nach der Zuführung dieses Zechenwassers war ein Nachlassen des Graswuchses nicht festzustellen, vielleicht das Gegenteil. In den letzten Jahren jedoch scheinen alle bessere Grasarten zu verschwinden und mit Üppigkeit wächst merkwürdigerweise nur eine Grasart, und zwar Wiesenfuchsschwanz, welches Gras aber einen dünnen Stand hat. Sämtliche Untergräser sind allmählich verschwunden und dafür tritt Moos auf."

Solquellenwasser der Zeche König Ludwig zu Recklinghausen-Süd. 1 l enthielt in g (J u. SO_3 nicht vorhanden).

Summe	Fe_2O_3	FeO	BaO	SrO	CaO	MgO	Li_2O
83,71	0,0071	0,0315	0,9852	0,3024	3,721	1,7172	0,002943

K_2O	Na_2O	Cl	Br	N_2O_5	NH_3	CO_2
0,3952	34,7362	48,4278	0,020117	Sp.	0,0311	0,2066

Das Solwasser entspricht demnach ungefähr einer Lösung, welche in 1 l enthält (in g):

$FeCl_2$	$BaCl_2$	$SrCl_2$	$CaCl_2$	$MgCl_2$	LiCl	KCl	NaCl	NaBr	NH_4Cl
0,0556	1,3378	0,4626	7,3604	4,0530	0,0065	0,6253	65,4322	0,0252	0,0975

(D.)

Analysen von Grundwasser aus jungfräulichem und kultiviertem Hochmoor bei Flahult. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Gelegentlich der Messungen des Grundwassers auf unkultiviertem und kultiviertem Hochmoorboden wurden i. J. 1901 an 3 verschiedenen Stellen während des Sommers, jeden Monat einmal Proben des Grundwassers auf den Gehalt an CaO, K_2O und P_2O_5 untersucht worden. — Grundwasserstandsmesser I befindet sich auf jungfräulichem, nicht entwässertem Hochmoor, 25 m vom Abzugsgraben entfernt. Der Boden ist ein echtes Eriophoreto-Sphagnetum-Moor; der Torf ist völlig unzersetzt, 4 m tief. — II. Seit 1895 kultivierter Hochmoorboden, 3 m tief, in Sandmischkultur. Der Messer befindet

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1909, **27**, 269—271.

sich in der Mitte eines 20 m breiten Beetes. Bei der Urbarmachung wurde mit 3000 kg CaO gekälkt. Gedüngt wurde im Frühjahr 1899 mit 200 kg Thomasmehl und 400 kg Kainit; im Herbst 1899 mit 400 kg Thomasmehl und 2000 kg 38prozent. Kalisalz; im Herbste 1900 mit 200 kg Thomasmehl und 1000 kg Kainit. — Fläche ist eine 5jähr. Wiese. III. befindet sich auf seit dem Jahre 1891 kultiviertem Hochmoorboden in Sandmischkultur in der Mitte eines 20 m breiten Beetes. Tiefe 2,2 m. 1891 gekalkt, 3000 kg CaO. Frühjahr 1899 gedüngt mit 30000 kg Stallmist, 5000 kg Latrine, 400 kg Thomasmehl, 50 kg Chilisalpeter und 20 hl $CaCO_3$; im Herbst 1900 mit 200 kg Thomasmehl und 250 kg 38prozent. Kalisalz. Die Fläche ist 2jähr. Wiese. Es wurden jedesmal den betreffenden Messapparaten 2 l Wasser zur Analyse entnommen. Die Analyse ergab:

Grundwasser geschöpft am	Niederschlagsmenge des betr. Monats	Grundwasserstand am Tage der Probenahme in cm unter der Moorfläche			in 100000 Teilen Grundwasser sind enthalten								
					CaO			K_2O			P_2O_5		
	mm	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
20. Mai	10,9	gefroren	35	90	—	2,120	0,360	—	1,520	0,940	—	0,140	0,070
17. Juni	123.7	0	31	82	0,220	1,800	0.280	0,520	0,988	—	0,036	0,046	0,049
24. Juli	4,8	15	59	109	0,560	1,920	0,600	0,826	1,004	0,911	0,046	0,079	0,066
20. August	63,2	17	68	120	0,540	1,920	0,700	1,060	1,140	1,320	0,070	0,070	0,030
20. September	34,2	19	69	129	0,480	1,500	0,480	0,990	0,990	0,768	0,130	0,080	0,039
Mittel sämtlicher Analysen	—	—	—	—	0,450	1,852	0,484	0,849	0,131	0,985	0,071	0,083	0,051

Wie aus der Tabelle hervorgeht, enthält das Grundwasser auch auf jungfräulichem und nährstoffarmem Hochmoor merkbare Mengen Pflanzennährstoffe, und besonders ist der Kaligehalt hervortretend, was wohl damit zusammenhängt, daß das Kali im Moorboden ziemlich leicht löslich ist. Der Kalkgehalt des Wassers war auch deutlich, aber der P_2O_5-Gehalt minimal. — Auf dem kultivierten und schwächer entwässerten Hochmoor (II) war der Gehalt an Kalk 4mal so hoch als bei I, der Kaligehalt auch deutlich höher, aber der P_2O_5-Gehalt ebenso niedrig. — Beim Wasserstandsmesser III, auf stärker entwässertem Moor, war der Kalkgehalt des Wassers viel niedriger und übertraf wenig denjenigen des Urmoors. Worauf dies beruht, ist schwer zu sagen, da der Boden auch hier mehrmals gekalkt ist. Vielleicht kann es mit dem tieferen Grundwasserstand zusammenhängen, indem die löslichen Nährstoffe noch nicht so tief gewaschen sind, daß sie in den Bereich des Grundwassers gelangt sind. — Der Kaligehalt bei III war auch niedriger als bei II. — Der P_2O_5gehalt ist ebenso niedrig wie in den beiden anderen Meßapparaten. Von der P_2O_5 der Düngung scheint demnach nichts in die Tiefe gewaschen zu sein. (D.)

Über das Zurückgehen und Verschwinden bayerischer Seen in historischer Zeit. Von **G. Breu.**[1]) — Die Zahl der kleineren Seen Bayerns, die ihren Spiegel in den letzten 300 Jahren sehr bedeutend verkleinert haben, beläuft sich auf ungefähr 25. Die zentrale Ebene ist bei

---

[1]) Berichte d. naturw. Ver. zu Regensburg XI. Heft, 23. Regensburg 1908; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 149.

diesen Seen durch die fortwährende Zufuhr von Schlamm hoch aufgeschüttet worden und befindet sich in gleicher Höhe mit der Uferbank. Sie messen nur noch einige Meter Tiefe und sind in ihrer ganzen Ausdehnung von der littoralen Seeflora besiedelt. — Die Zahl der in den letzten Jahrhunderten ganz verschwundenen Seen ist sehr groß. Es sind erloschen 43 Seen und Weiher in Südbayern, 34 Seen und Weiher im Fichtelgebirge und Böhmerwald, 19 Teiche in der Umgebung von Bamberg, die jedoch zum größten Teil in früheren Jahrhunderten künstlich angelegt waren, und 4 Seen im übrigen Nordbayern, die 1834 noch vorhanden waren.

Untersuchungen zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Von **H. Lohmann.**[1]) — Der vollständige Gehalt des Meeres an Planktonorganismen läßt sich nur durch Anwendung von 3 Methoden (Planktonnetz, Papierfilter und Zentrifuge) ermitteln. Nach dem Volumen gruppiert unterscheidet der Vf. die Organismen nach sechs Größenstufen: I. Bis 100 μ^3 (Calycomonas gracilis und Thalassiosira nana, beides neue Arten), II. 100—900 μ^3 (viele Protophyten und Protozoen), III. 1000—9000 μ^3 (desgl.), IV. 10000—90000 μ^3 (desgl.), V. 100000 bis 900000 μ^3 (desgl., dazu Eier und Larven einiger Metazoen), VI. 1000000 μ^3 und darüber (nur Metazoen). Von den gefundenen Organismen haben viele Planktonpflanzen eine Hoch-Zeit der Entwicklung im August oder Herbst; noch mehr aber entwickeln mehr oder weniger ausgesprochen zwei Hoch-Zeiten, im letzteren Falle liegt eine Tief-Zeit im Winter, die zweite im Juni oder Juli. Bei den Tieren, die sich begreiflicherweise in manchem Punkte eng den Pflanzen anschließen, scheiden sich demnach die Arten mit einer Hoch-Zeit scharf in Frühjahrs- und Herbstformen. Ein starkes Zurücktreten der tierischen Protisten gegenüber den Metazoen steht im scharfen Gegensatze zu der großen Bedeutung der pflanzlichen Protisten.

Das Verhalten des Bodens zum Wasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasserbildung. Von **Chr. Mezger.**[2]) — Der Vf. kommt auf Grund eigener und fremder Untersuchungen über die verschiedenen Erscheinungsformen des im Boden enthaltenen Wassers und ihr Verhalten zueinander und über die Wechselbeziehungen zwischen den hydrometrischen Erscheinungen in der äußeren Atmosphäre und den hydrologischen Vorgängen im Boden zu folgenden Schlußsätzen: Das einem gesättigten Boden von oben zugeführte Wasser versinkt nicht etwa direkt bis auf die Sohle der Bodenschicht, bezw. bis auf den Grundwasserspiegel, sondern bewirkt nur eine Überführung von schon vorhandener Bodenfeuchtigkeit im Grundwasser. — Der Wasserdampf kann aus dem Boden nur ausströmen, wenn seine Spannkraft größer ist als die des Wasserdampfes in der äußeren Atmosphäre. — Eine von unten nach oben gerichtete Dampfströmung wird in der Regel ein Sinken, eine von oben nach unten gerichtete dagegen ein Steigen des Grundwassers zur Folge haben. — Der adsorbierte Wasserdampf kann bei einem gewissen Feuchtigkeitsgrad des Bodens nicht mehr für sich bestehen, sondern wird von dem

---

[1]) Wissensch. Meeresuntersuch. N. F. Bd. X, Abt. Kiel 1909, 129; ref. nach Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 211. — [2]) Gesundh. Ing. 1908, **31**, 241—251.

tropfbar-flüssigen Wasser absorbiert und verschmilzt so mit der Bodenfeuchtigkeit. — Im trockenen oder mäßig feuchten Zustande adsorbiert der Boden ganz bedeutende Mengen Wasserdampf und der adsorbierte Wasserdampf geht unter gewissen Bedingungen in tropfbar-flüssiges Wasser über. — Die beobachteten Grundwassermengen waren zum Teil größer als die bis zu dem betreffenden Beobachtungstermin gefallenen Regenmengen. — Bei der Grundwasserbildung spielt die Verschiebung der Bodenfeuchtigkeit in Dampfform eine sehr wichtige Rolle. — Die Wasserdurchlässigkeit des Bodens ist für das Verhältnis zwischen Regenmenge und Grundwassermenge nicht entscheidend. — Das unter natürlichen Verhältnissen sich bildende Grundwasser stammt nicht ausschließlich von den atmosphärischen Niederschlägen. — Alle Bodenarten nehmen ganz erhebliche Mengen von Wasserdampf aus der äußeren Atmosphäre auf und führen sie in die tropfbar-flüssige Form über. Bei denjenigen Böden, die in besonders hohem Maße grundwasserbildend wirken, dürfte die Wasseraufnahme in Dampfform hinter der Wasseraufnahme in tropfbar-flüssiger Form kaum zurückstehen.

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

Bildung von Sulfaten durch Bakterien bei der Reinigung von Abwässern. Von **Ch. Rouchy.**[1]) — Die Verbrennung des C und die Nitrifikation des N sind nicht die einzigen biologischen Erscheinungen der bakteriellen Reinigung der Abwässer. Dieselben enthalten auch noch S in Form von organischen Verbindungen oder Sulfiden, welche ihnen zum großen Teil ihren üblen Geruch und ihre schwarze Farbe verleihen. Dieser S wird bei vollständiger Reinigung in Sulfate übergeführt wie der N in Nitrate. Nach den Beobachtungen und Untersuchungen des Vf. an Reinigungsanlagen verschiedener Art scheint es, daß durch Oxydation der Sulfide oder durch den Zerfall der schwefelhaltigen organischen Stoffe im Anfange der Reinigung in den Abwässern S gebildet wird. Bei fortschreitender und vollständiger Reinigung wird dieser S zu Schwefelsäure oxydiert, welcher mit den Basen der Carbonate des Wassers Sulfate gibt. Die Oxydation läuft parallel derjenigen der Stickstoffverbindungen, deren Bildung durch Bakterien bekannt ist. Der Vf. glaubt daher, daß bei den biologischen Reinigungsverfahren der Abwässer neben den nitrificierenden Bakterien auch sulfurierende ihre Tätigkeit ausüben.

Die Bedeutung der Faulbecken bei der biologischen Abwässerreinigung. Von **Muntz** und **Lainé.**[2]) — Über die Bedeutung der Faulbecken (Faulgräben, Faulkammern, septische Gräben usw.) für die biologische Reinigung der Abwässer besteht unter den Fachleuten noch kein abgeschlossenes Urteil. Während die einen diesen Becken nur eine mechanisch reinigende Tätigkeit zuschreiben und sie nur als Klärbecken im eigentlichen Sinne des Wortes betrachten, behaupten andere hinwiederum, daß in diesen septischen Gräben Fäulnisprozesse stattfänden, durch die ein Teil der suspendierten stickstoffhaltigen organischen Stoffe teilweise

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1908, **28**, 439; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 488. (J. Clement.) — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 597—601.

reduciert, bezw. in Gasform abgeführt würden. Diese Frage suchten die Vff. nun auf experimentellem Wege zu lösen, indem sie eine Abwässerungsanlage im kleinen konstruierten, wobei noch zwischen den Faulbecken und dem Oxydationsbett aus Torf eine Auffangröhre (gewissermaßen eine Verlängerung des Faulbeckens) eingeschoben wurde, welche den Zutritt der Luft zu dem ausfließenden Abwasser abhielt. Die so hergestellte Abwässerreinigungsanlage war 13 Tage im Betriebe. Während dieser Zeit wurden täglich Analysen der Abwässer in ihren verschiedenen Reinigungsstadien gemacht. Zur Verwendung kam nur filtriertes Abwasser. Die stattgehabten Veränderungen beziehen sich also nur auf Stoffe, die im Wasser gelöst sind. Die Resultate sind in mg per l ausgedrückt.

	Rohwasser	Nach dem Durchgang im ersten Faulbecken	im verlängerten Faulbecken	auf der Torfschicht
	mg	mg	mg	mg
$KMnO_4$-Verbrauch in sauerem Medium . .	112,0	91,2	100,8	13,2
Organischer N	18,3	6,6	6,0	3,0
Ammoniak-N	25,2	38,5	42 8	0,0
Salpeter-N	0	0	0	25,2

Die Angaben über den Verbrauch an $KMnO_4$, durch den das relative Verhältnis zwischen den gelösten organischen Stoffen annähernd gekennzeichnet ist, lassen erkennen, daß im Bereich des Faulbeckens eine Verminderung dieser Stoffe stattgefunden hat. Eine nachweisbare Zersetzung der kolloiden (globale) organischen Körper trat jedoch nicht ein. Hinwiederum erlitt das Mengenverhältnis des gelösten organischen und Ammoniakstickstoffs eine beträchtliche Verschiebung, insofern zwei Drittel der ersteren Stickstoffverbindung in Ammoniak sich umsetzte. Wenn wir die Summe des gelösten N ins Auge fassen, so finden wir im rohen Abwasser 43,5 m, im Abwasser nach dem Durchfluß des ersten Faulbeckens 45,1 mg und in jenem nach dem Passieren des verlängerten Beckens 48,8 mg. Es hat also bei der anaerobischen Gärung eine Umwandlung von einem kleinen Teil der suspendierten N-Substanzen in Ammoniak sich vollzogen. Diese Wirkung wird noch deutlicher, wenn man den Aufenthalt in den Faulkammern verlängert. — Bei einer weiteren Reihe von Versuchen, die 11 Tage dauerte, beziehen sich die Analysen nicht nur auf das Wasser im filtrierten, sondern auch auf solches im (hauptsächlich mit Schwebstoffen) verunreinigten Zustande. Auf diese Weise läßt sich das Fortschreiten der Abklärung in den Faulbecken verfolgen:

	Rohwasser		Nach dem ersten Faulbecken		Nach der Verlängerung d. Faulbeckens	
	mit gelösten Stoffen	mit Schwebstoffen	mit gelösten Stoffen	mit Schwebstoffen	mit gelösten Stoffen	mit Schwebstoffen
	mg	mg	mg	mg	mg	mg
$KMnO_4$-Verbrauch in saurem Medium	108,7	95,7	87.9	25,1	99,2	10,4
Organischer N . .	16,1	32,0	6,0	8,8	5,8	5,2
Ammoniak-N . .	23,9	—	35,4	—	40,2	—

Die C- und N-haltigen im Rohwasser reichlich suspendierten Substanzen werden nach dem Austritt aus den Faulbecken in gelöstem Zu-

stande nicht mehr gefunden. Bei diesem anaerobischen Zersetzungsprozeß entwickelten sich nur sehr geringe Gasmengen. In 1 l Wasser, das die Faulbecken passiert hatte, waren durchschnittlich nur 0,55 ccm CO_2, N und CH_4 enthalten. — Bei diesen angestellten Versuchen traten also nur sehr geringe Mengen von Stoffen in Lösung und in den gasförmigen Zustand über. Der Aufenthalt in den Gräben hatte lediglich nur einen Niederschlag der Schwebstoffe und eine Umwandlung der organischen Stickstoffverbindungen zu zwei Drittel in Ammoniak bewirkt. — Um nun festzustellen, von welcher Tragweite der letzte Vorgang auf die Reinigung der Abwässer im Oxydationsbett ist, wurde eine dritte Reihe von Versuchen unternommen, bei denen die Faulbecken in Wegfall kamen. Die nachstehenden Zahlen enthalten die Analysenresultate von 6 Tagen nach einem 14 tägigen Betriebe. Die angegebenen mg beziehen sich auf den Inhalt von 1 l.

	Rohwasser		Wasser beim Austritt aus dem Sammelbecken		Wasser beim Austritt aus dem Oxydationsbett
	mit gelösten Stoffen	mit Schwebstoffen	mit gelösten Stoffen	mit Schwebstoffen	mit gelösten Stoffen
$KMnO_4$ - Verbrauch	96	233,5	74	56,3	8,9
Organischer N . .	13,8	28,3	9,1	7,8	1,6
Ammoniak - N . .	16,6	0	18,7	0	0
Salpeter - N . . .	0	0	0	0	15,0

Auch nach 25 tägigem Betriebe zeigte das (aus Torf bestehende) Oxydationsbett keine Spur von Anschwemmungen; es hatten sich keine schleimigen Niederschläge von Mikroorganismen und Schwefel gebildet. Bei dieser Probe war also die Reinigung des Abwassers ebenso vollständig gewesen wie bei der Benützung von Faulbecken. — Bei all diesen Versuchsanstellungen hat sich die Einschaltung von Faulbecken vor den Oxydationsbetten nur insoweit vorteilhaft erwiesen, daß auf ersteren nur Schwebstoffe sich niederschlagen.

Der Wert von Faulbassins bei der Abwasserklärung. Von **John M. Thompson.**[1]) — Der Vf. zeigt an Beispielen, daß bei Flüssigkeiten von gleicher Zusammensetzung der Reinigungseffekt praktisch ganz derselbe ist, wenn sie vorher im Faulbecken behandelt werden oder wenn sie ohne diese Vorbehandlung gleich auf die Kontaktfilter kommen. Was die suspendierten Stoffe im Abwasser anbelangt, so scheint es nicht möglich zu sein, diese mit Hilfe der Faulbassins auf weniger als 10—12 Grains in der Gallone herabzumindern, eine Menge, die noch viel zu groß ist.

Über die Rolle der Bakterien bei verschiedenen Methoden der biologischen Abwässerreinigung mit besonderer Berücksichtigung der Denitrifikationsvorgänge. Von **W. Mair.**[2]) — Nach den angestellten Untersuchungen des Vf. kann als wahrscheinlich betrachtet werden, daß aus den Oxydationsfiltern eine beträchtliche Menge organischen N infolge der wechselseitigen Nitrifikations- und Denitrifikations-Prozesse als Gas entweicht. Unwahrscheinlich dagegen ist, daß irgend welche bemerkens-

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1908, **27**, 316—323; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 429. (C. A. Neufeld.) — [2]) Journ. Hyg. (Cambridge) 1908, **8**, 609; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 914.

werte Denitrifikation im „Sprinkler“ vor sich geht, wo das Abwasser der freien Luft ausgesetzt ist. Der allgemeine Schluß geht dahin, daß die Rolle der Bakterien bei der Abwässerreinigung eine ziemlich beschränkte ist und die Bezeichnungen „Bakterienbett“ und „bakteriologische Reinigung“ sich in keinem Falle rechtfertigen lassen. Es gibt indessen ein Stadium in dem Selbstreinigungsprozesse, das mit großer Wahrscheinlichkeit der bakteriologischen Tätigkeit zugeschrieben werden kann, nämlich die Nitrifikation. Der Vf. findet es angesichts der bei seinen Untersuchungen erhaltenen Resultate für gewagt, die Nitrifikation, die sonst auch in der Natur vorkommt, besonders bei der Abwasserreinigung in Beziehung mit der Tätigkeit von Nitrit- und Nitrat-Bakterien zu bringen.

Über intensive biologische Reinigung. Von **Bézault.**[1]) — Der Vf. weist zunächst darauf hin, daß man die intensive biologische Reinigung fälschlich als künstliche Reinigung bezeichnet hat. Für die Beurteilung gereinigter Gebrauchswässer kommt die Menge der vorhandenen organischen Substanz vor allem in Frage. Es wird daher zweckmäßig der Albuminoid-N und der Ammoniak-N im Abwasser bestimmt. Ein Flußlauf mit einer mittleren Wassermenge von 100000 Sekunden-Liter und 0,75 m mittlerer Geschwindigkeit dürfte mit einem Abwasser belastet werden, das höchstens 8 mg organische Substanz im Liter enthält, ausgedrückt durch 2 mg Albuminoidstickstoff und 6 mg Ammoniak-N.

Reinigung von Abwässern durch Fischteiche. Von **W. Cronheim.**[2]) — Man sieht im allgemeinen ein Abwasser, das fäulnisfähige Stoffe enthalten hat, für genügend gereinigt an, wenn Fische darin leben können. Solches Wasser bietet sogar den Fischen besonders günstige Lebensbedingungen. Versuche, Abwässer direkt in Fischteiche einzuleiten, liegen bisher nicht vor. Der Vf. hat hierüber Versuche angestellt, mit dem Ergebnis, daß selbst Karpfen und Schleien Abwasser, das bis zu 10 % zugesetzt war, vertragen konnten. Das Einleiten solcher Abwässer darf erst gegen Mittag geschehen, zu welcher Zeit die Sauerstoffentwicklung durch die Pflanzen schon im starken Gange ist. Der Vf. berichtet über derartige Versuche, die sich über drei Monate erstreckten und beste Erfolge erzielten. Das direkte Einleiten von Abwässern in Fischteiche kann dort angeraten werden, wo es sich um die Beseitigung geringer Abwassermengen handelt.

Reinigung von Abwässern durch Fischteiche. Von **Hofer.**[3]) — Der Vf. führt die Selbstreinigung der Flüsse, entgegen der Pettenkoferschen Theorie, nicht auf eine Mineralisierung der Schmutzstoffe zurück, sondern bezeichnet die Selbstreinigung im wesentlichen als die Umwandlung toter in lebende Substanz. Diese riesige Kleinarbeit besorgt neben den Bakterien vor allem die nach Tausenden von Arten und Milliarden von Individuen zählende, niedere Pflanzen- und Tierwelt im Wasser, wofür als Beweis auf die sog. Feuerteiche in den Dörfern verwiesen wird. Die in den Dorfteichen sich entwickelnde große Menge von Algen führt dem Wasser 3—4 mal mehr O zu, als beispielsweise das klare Isarwasser

---

[1]) Bericht über den XIV. Internat. Kongr. f. Hygiene u. Demographie in Berlin 1907, **4**, 506—510; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 428. (A. Behre.) — [2]) Ebend 502; ebend. 428. (A. Behre.) — [3]) Augsburger Abendzeit. 1909, Nr. 79; ref. nach Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 512.

enthält. Wie der Vf. weiter mitteilte, ist von ihm die Reinigung von Abwässern vermittels Fischteichen bereits bei Klöstern, Bahnhöfen, Brauereien usw. sowie bei einer Anstalt in Oberfranken, in der sich 600 Menschen aufhalten, praktisch versucht worden und zwar mit gutem Erfolg, indem sich in den Teichen ein Jahresertrag von 45 Ztr. Karpfen pro Hektar gegen sonst von maximal 15 Ztr. ergeben hat. Der Vf. schlägt deshalb auch für die Reinigung der Abwässer von München die Anlage von Fischteichen vor. Er führt aus, für die Reinigung der Abwässer von 500000 Menschen seien höchstens 500 ha Teichanlagen nötig, die jedoch im einzelnen nicht größer als 1—2 ha sein dürften.

Verwertung und Beseitigung des Klärschlammes aus Reinigungsanlagen städtischer Abwässer. Von **Richard Haack.**[1]) — Eine Entfernung des Klärschlammes aus städtischen Abwasserreinigungsanstalten ist vom hygienischen Standpunkte durchaus zu fordern, wenn auch durch Verarbeiten des Schlammes auf bestimmte Produkte große Einkünfte nicht erzielt werden können. Der Vf. geht näher auf die Anlagen der Berliner Rieselfelder ein, auf denen sich durch die festen Stoffe der Abwässer eine zur Hauptsache aus Cellulose und Fett bestehende Schlickschicht bildete, sowie auf die von Kremer angestellten Versuche zur Extraktion des im Schlamm enthaltenen Fettes. Die Rentabilität des Kohlebreiverfahrens ist sehr zweifelhaft. Der Vf. erwähnt schließlich noch das elektroosmotische Verfahren des Grafen Schwerin, der durch Einleiten eines elektrischen Stromes eine Trennung des Abwassers von dem Schlamme bewirken will. Gewinnbringend ist dieses Verfahren bisher jedoch keineswegs geworden.

Verwertung von Abwässern im Landwirtschafts-Betriebe.[2]) — Ein offizieller Bericht über die Verwertung von Abwässern auf dem Gute von Gennevilliers und eine kurze Besprechung der Grundfaktoren des Ackerbaues. Es wird angedeutet, daß die Abwässeranlagen für landwirtschaftliche Zwecke keine ganz zufriedenstellenden Ergebnisse geliefert hätten. Zur Ermöglichung guter Ernten mußten sehr große Quanitäten von Abwässern verbraucht werden und deren Reinigung war keine vollständige. Zur Ermöglichung einer vollständigen Reinigung werden nunmehr Torfbetten nach der Methode von Müntz eingeführt.[3])

Produktive Reinigung des Abwassers von Kartoffelstärkefabriken. Von **B. Sjollema.**[4]) — Das Abwasser der Kartoffelstärkefabriken gibt häufig Anlaß zu einer außerordentlich starken Verunreinigung der öffentlichen Gewässer, und erhebliche Mengen von Eiweißstoffen, Kalisalzen und Phosphaten, welche als Viehfutter oder Düngemittel einen gewissen Wert haben, werden mit diesem Wasser abgeführt. Der Vf. versuchte das Abwasser zu reinigen und zugleich die ausnutzbaren Abfallstoffe in verwendbare Form zu bringen. — Etwa $^2/_3$ Teile der gelösten Eiweißstoffe werden niedergeschlagen, wenn das Abwasser mit H_2SO_4 versetzt wird (0,6 bis 0,8 kg pro Kubikmeter Wasser). Das angesäuerte Wasser strömt durch große hölzerne Behälter, in welchem sich die Eiweißstoffe absetzen. Wenn

---

[1]) Bericht über den XIV. Internat. Kongr. f. Hygiene u. Demographie in Berlin 1907, **4**, 502; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 428. (A. Behre.) — [2]) Journ. Off. Républ. France 1909, **41**, 1425; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 216. — [3]) Vergl. dies. Jahresber. 1908, 36. — [4]) Chem. Weekbl. 1907, **4**, 637; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 489. (J. J. van Eck.)

sich eine genügend große Menge Schlamm angesammelt hat, wird das überstehende Wasser abgelassen und der Eiweißschlamm aufgepumpt in große Behälter, wo durch Dampferhitzung die Eiweißstoffe koaguliert werden, nachdem die saure Reaktion mit Kalkmilch abgestumpft ist. Nach dem Absitzen wird die klare Flüssigkeit abgelassen und der Schlamm in Filterpressen zu Kuchen von 25—30 % Trockensubstanz gepreßt. Die Masse wird mittels einer Fleischmühle in Stangenform gebracht, getrocknet, gemahlen und als Viehfutter verwendet. — Das teilweise gereinigte Abwasser wird über Torf filtriert, welcher einen Teil der übrigen Stickstoffsubstanzen bindet und somit als Düngemittel verwendbar ist. Durch Anwendung von Aluminium-Silikaten von Ca und Na ist es wahrscheinlich möglich, die Kaliverbindungen aus dem Abwasser zurückzugewinnen.

Über die Reinigung von Abwässern im Auslande. Von **H. W. Clark.**[1]) — Die Ergebnisse einer Studienreise in England und Deutschland im Sommer 1908 zum Zwecke der Kenntnis von Kläranlagen finden hier in mehreren Berichten ihre Darstellung. Besonderes Interesse wendete der Vf. der Abwässerreinigung nach dem Rieselverfahren und nach der Methode mittelst Filtrieranlagen (contakt filters und sprinkling filters) zu. Eine erfolgreiche Verwendung der Abwässer nach dem Rieselverfahren findet, abgesehen von anderen Orten Englands, in der Stadt Wolverhampton statt, wo täglich 3 Millionen Gallonen (14000 cbm) Abwässer zum Abfluß gelangen. Die Kanalwässer werden mit Kalk versetzt in Klärbecken gereinigt und dann über ein Areal von 240 ha verteilt, von denen rund 180 ha landwirtschaftlichen Zwecken dienen. — Der unlängst erschienene Bericht der staatlichen Kommission für Abwässerreinigung stellt in einer ihrer Schlußfolgerungen fest, daß die Anlage von Rieselfeldern als die billigste Methode der Abwässerreinigung in Frage kommt, falls landwirtschaftlicher Betrieb möglich ist und der nötige Grund und Boden zu angemessenem Preise gekauft werden kann.

Über die Reinigung der Abwässer von Zuckerfabriken. Von **G. de Plato.**[2]) — Der Vf. berichtet über Versuche, bei denen filtrierte Wässer zunächst mit Kalkmilch von 15^0 Bé. bis zur vollständigen Fällung behandelt und dann nach dem Absitzenlassen mit einer 5 ‰ ig. Calciumhypochlorid-Lösung versetzt wurden. Nach dem Dekantieren wurde das Wasser über 5 Cylinder mit Koksstückchen geleitet. Nach der Analyse waren von den im Wasser vorhandenen Mineralstoffen 18 %, von den organischen Substanzen (organischer Rückstand) 49,2 und von den organischen Stoffen, berechnet als absorbierter O 48,6 %, durch die Reinigung beseitigt worden. Die noch vorhandenen Verunreinigungen im Wasser erwiesen sich als unschädlich für das Leben der Fische. (D.)

Zum Nachweis der Fäulnisfähigkeit gereinigter Abwässer. Von **G. Fendler** und **W. Stuber.**[3]) — Die Versuche hatten den Zweck, die Empfindlichkeit und Brauchbarkeit der Caro'schen Reaktion, der Bleipapierprobe und des Hamburger Testes beim Nachweis von H_2S bezw. organisch gebundenem S in geeigneten Abwässern untereinander festzustellen. Resultat:

[1]) Journ. Assoc. Eugén. Soc. 1908, **41**, 231; ref. in Exper. Stat. Rec. 1909, **21**. 215. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 740—716; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, **1**. 1048. (Röth-Cöthen.) — — [3]) Mitt. aus dem Untersuchungsamt der Stadt Berlin; ref. nach Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 333.

1. Die Caro'sche Reaktion in der von Weldert und Röhrlich angegebenen Modifikation besitzt gegenüber der sonst üblichen Ausführungsform den großen Vorteil, daß man nur mit einer Reagentienlösung zu arbeiten hat. Sie besitzt dieselbe Empfindlichkeit, wie die von uns vorgeschlagene Ausführungsform; ihre Farbentöne sind jedoch bei Anwesenheit kleinster Mengen H_2S weniger charakteristisch. Trotzdem dürften beide Modifikationen dem mit der Reaktion vertrauten Analytiker dieselben Dienste leisten. 2. Die Caro'sche Reaktion versagt bei Anwesenheit größerer Mengen von Nitriten. 3. Die Bleipapierprobe besitzt bei sachgemäßer Ausführung dieselbe Empfindlichkeit wie die Caro'sche Reaktion. 4. Die Bleipapierprobe besitzt den Vorzug, daß sie durch die Anwesenheit von Nitriten nicht gestört wird, wenn man sich auf den Nachweis des freien H_2S beschränkt, die zu prüfende Lösung also nicht ansäuert. 5. Der Hamburger Test liefert keine zuverlässigen Ergebnisse, da sein Ausfall von Zufälligkeiten abhängig ist.

Die Reinigung von Trinkwasser und Abwässern mittels unterchlorigsauren Salzes. Von **S. Rideal.**[1]) — Dieses Verfahren ist neuerdings mit gutem Erfolge in den Wasserwerken von Chicago für die Reinigung des dem Bubbly Creek entnommenen Wassers mit gutem Erfolg versucht worden. Nunmehr berichtet auch der englische Chemiker Rideal über ähnliche Versuche, die er auf Anregung der Royal Commission on Sewage Disposal in Guilford vorgenommen hat. Von zwei gleichartig eingerichteten und unter gleichen Bedingungen arbeitenden Filtern wurde das eine mit Abwasser beschickt, dem vorher unterchlorigsaures Natron zugesetzt war. Bei einem Zusatz von $^1/_3$—$^1/_2$ % war der faulige Geruch geschwunden. Ferner ergab sich, daß man stark verunreinigte Filter mit Hyperchloritlösungen bequem und sicher reinigen kann.

Literatur.

Aigner: Die Wünschelrute. — Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, 52. 936. Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Mittelrhein. Gas- und Wasserfachmännervereins in Konstanz am 5. September 1909. — (Der Vf. behandelt die Wünschelrute in historischer und technischer Hinsicht, erörtert die Frage, was ein Rutengänger ist und gibt ein ausführliches anerkennendes Gutachten des Prof. Dr. Gockel über den von Adolf Schmid-Bern konstruierten „automatischen Quellenfinder" wieder.)

Bühlert (Tübingen): Wasservorrat und Wasserbewegung im Waldboden. Vortrag, gehalten zu Neuenburg auf der 23. Versammlung des Württembergischen Forstvereins. — Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 290. (D.)

Debierne, A.: Sur la decompisation de l'eau par les sels de Radium. — Compt. rend. 1909, **148**, 703. (D.)

Dunbar: Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage. München. R. Oldenburg, 1909. — (Es handelt sich in diesem neuen Buch Dunbars durchweg um die Ergebnisse eigener Untersuchungen und Beobachtungen, die ergänzt werden durch Mitteilungen über Eindrücke, die der Vf. gewonnen hat durch eigene Inaugenscheinnahme fast sämtlicher wichtigerer Abwasserreinigungsanlagen sowie durch umfassendes Studium der internationalen Abwasserliteratur. — Allgemeine Inhaltsübersicht. I. Zur Entwicklungsgeschichte der Abwasserfrage. 1. Kap.: Entwicklung der Flußvereinigung. 2. Kap.: Versuche zur Abhilfe durch gesetzliche und behördliche Maßnahmen. 3. Kap.: Zur Entwicklungs-

[1]) Engineering Record vom 6. März 1909; ref. nach Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 310.

geschichte der Abwasserreinigungsverfahren. II. Gegenwärtiger Stand der Abwasserbehandlung. 5. Kap.: Charakter der Abwässer. 6. Kap.: Aufgaben der Abwasserreinigungsanlagen. 7. Kap.: Beschreibung der Methode zur Ausscheidung ungelöster Stoffe: a) Sandfänge; b) Siebe, Gitter und Rechen; c) Fettfänge; d) Absitzverfahren; e) Faulverfahren; f) Fällungsverfahren. 8. Kap.: Methode zur Beseitigung der Fäulnisfähigkeit: a) Berieselung; b) Bodenfiltration [Frankland's intermittierende Filtration]; c) Künstliche biologische Verfahren [Degener's Kohlbreiverfahren]. 9. Kap.: Abwasserdesinfektion. 10. Kap.: Prüfung und Beurteilung der Abwasserreinigungsanlagen. 11. Kap.: Leistungen und Kosten der verschiedenen Abwasserreinigungsverfahren.)

Frankforter, G. B., Walker, G. W., und Wilhoit, A. D.: Calorimetrische Bestimmung von in Wasser gelöstem Sauerstoff. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 35. (D.)

Geißler: Das Charlottenburger Rieselfeld und seine wirtschaftliche Bedeutung. — Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 738.

Günther, C.: Die bisherigen Erfahrungen über Trennungssyteme der Abwässer. — Bericht über den XIV. Internat. Kongr. f. Hygiene u. Demographie zu Berlin 1907, **3**, 85; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 427.

Hundeshagen, Franz: Analysen einiger ostafrikanischen Wässer. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. **15**, 201—205 u. 311—312. (D.)

Kemp, J. F.: Untersuchung von Untergrundwasser. — Abs. in Science 1908, n. ser. 28, Nr. 715, S. 352.

Kernbaum, Miroslaw: Action chimique sur l'eau des rayons pénétrants de radium. — Compt. rend. 1909, **148**, 705. (D.)

Kloeß, A.: Das deutsche Wasserrecht und das Wasserrecht der Bundesstaaten des Deutschen Reiches. Grundzüge der geschichtlichen Entwicklung und des Systems auf Grund der deutschen Rechtsquellen, Literatur und der Wasser-, Mühlen- und Fischereigesetzgebung der Bundesstaaten. Halle a. S., Knapp, 1909.

Klut: Über vergleichende Härtebestimmungen in Wasser. — Mitt. Kgl. Preuß. Anst. f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Berlin 1908. Heft 10, 75—85. (D.)

Klut: Nachweis und Bestimmung der HNO_3 in Wasser und Abwasser. — Mitt. Kgl. Preuß. Anst. f. Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. Berlin 1909. Heft 10, 86—101. (D.)

Kolkwitz, R.: Über die Planktonproduktion der Gewässer, erläutert an Oscillatoria Agardhii Gorn. — Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, Ergänz.-Bd. V, S. 449 bis 472. (D.)

Korschun, S.: Über die Bestimmung des Sauerstoffs im Wasser nebst einigen Beobachtungen über Sauerstoffzehrung. — Arch. Hyg. 1907, **61**, 324; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 282.

Krüger: Ein Beitrag zur Volger'schen Theorie der Grundwasserbildung. — Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 469.

Latham, B.: Durchsickerung, Verdunstung und Kondensation. — Quart. Jour. Roy. Met. Soc. (London) 1909, **35**, 189—211; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 15. — (Der Artikel enthält Beobachtungsresultate von Niederschlägen, Sickerwasser, Wasserverdunstung und Kondensation.)

Lübbert, A.: Die Abwasserreinigung im Kleinbetriebe. — Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 141 u. 268.

Lübbert, A.: Einführung in die Frage der Abwasserreinigung. — Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1909, **53**, 26, 57 u. 135; ref. in Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, **52**, 413. — (Eine ebenso umfassende und eingehende, als vor allem anregend geschriebene Darstellung der mannigfaltigen Vorgänge bei der Abwasserbeseitigung und der Selbstreinigung der Gewässer.)

Mezger, Chr.: Der Einfluß der unterirdischen Luftströmungen auf die Mengeschwankungen des Grundwassers. — Gesundh. Ingen. 1909, **32**, 237 u. 317.

Müller, H. C.: Untersuchungen über die Anwendbarkeit der bakteriologischen Untersuchungsmethoden zur Beurteilung von Verunreinigung der Wasserläufe durch gärungsfähige Abwässer. — Tätigkeitsber. d. agrikult.-chem. Kontrollstation Halle f. d. J. 1908, 73. (D.)

Müntz, A., und Lainé, E.: Le rôle des fosses septiques dans l'epuration biologique de l'eau d'ègout. — Compt. rend. 1909, **148**, 597. (D.)

Prinz, E.: Artesische Grundwassererscheinungen in der norddeutschen Tiefebene. — Vortrag, gehalten auf der 48. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin 1908; ref. in Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, 52, 188.

Ronchèse, A.: Ammoniakbestimmung im Wasser. — Journ. Pharm. Chim. 1908, 27, 231; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 17, 164. — (Das Verfahren beruht auf der Erscheinung, daß Formaldehyd mit Ammoniaksalzen Hexamethylentetramin bildet und die an Ammoniak gebundene Säure in Freiheit setzt. Die Bestimmung dieser Säure mit Alkali ergibt den Ammoniakgehalt. Der Vf. verfährt folgendermaßen: Je nach dem Ammoniakgehalte werden 250, 500 oder 1000 ccm Wasser nach Ansäuerung mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis auf 40 ccm eingedampft, nach Abkühlung unter Nachspülen mit 10—20 ccm Wasser in ein Becherglas gebracht, einige Tropfen Phenolphthaleinlösung zugefügt und mit 4 prozent. Natronlauge fast neutralisiert. Man vollendet die Neutralisation durch Zusatz von $^1/_{100}$ N. Natronlauge bis zur bleibenden schwachen Rotfärbung, fügt 4 ccm neutraler Formaldehydlösung (1 : 1) hinzu und titriert wiederum mit $^1/_{100}$ N. Natronlauge bis zur bleibenden schwachen Rotfärbung. Zur Anzahl der nach dem Formaldehydzusatz verbrauchten ccm $^1/_{100}$ N. Lauge sind als Korrektur für je 3 ccm 0,1 ccm zuzuzählen. Die so erhaltene Zahl x ergibt durch Multiplikation mit 0,00017 den Ammoniakgehalt der ursprünglichen Wassermenge.)

Scott-Moncrief, W. D.: Über die Benützung von Abwässern für den Gartenbau. — Journ. Roy. Hort. Soc. (London) 1909, 34, 462; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 215. — (Beschreibung einer Methode, nach der es möglich ist, Abwässerzuflüsse in einen hoch nitrifizierten Zustand zu versetzen und so für die Gartenkultur gebrauchsfähig zu machen. Die Methode erweist sich nur für kleinere Verhältnisse als praktisch.)

Schechner, K.: Zur Kenntnis des absteigenden Wasserstromes. (Aus: Sitzungsber. d. Kgl. Akad. d. Wiss.) Wien, A. Hölder, 1909.

Schiele, A.: Abwasserbeseitigung von Gewerben und gewerbereichen Städten unter hauptsächlicher Berücksichtigung Englands. — Mitt. Kgl. Preuß. Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. 1909, Heft 11; ref. nach Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, 52, 861. — (Im dritten Abschnitt geht der Vf. nach Besprechung der Abwässer von Wollwäschereien und -kämmereien, Spinnereien und Webereien, Bleichereien, Färbereien und Zeugdruckereien, Appreturanstalten, Bierbrauereien, Gerbereien, Papierfabriken, Metallwerken, Ammoniakfabriken, Kohlenwäschen genauer auf die mechanischen und chemischen Kläreinrichtungen, die künstlichen biologischen Anlagen, die Rieselfelder ein, soweit sie für die Reinigung der genannten Abwässer in Betracht kommen. Auch die wichtige Frage der Schlammbeseitigung und -verwertung wird erörtert. Die Anlage- und Betriebskosten der einzelnen Verfahren sind ebenfalls genau zusammengestellt. Hierbei und überhaupt an zahlreichen Stellen seiner Arbeit zieht der Vf. sehr interessante Vergleiche zwischen englischen und deutschen Verhältnissen.)

Stahl, Walter: Bakteriologische und chemische Untersuchungen über Verunreinigung und Selbstreinigung kleinerer Flußläufe in der Umgebung von Freiburg i. B. — Dissert. Freiburg i. B. 1904; ref. in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 284. — (Temperaturschwankungen und Jahreszeiten üben keinen allzu großen Einfluß auf die Kolonienzahl der verschiedenen Spezies aus. Bei kleinen Gebirgsbächen soll der reine Oxydationsprozeß von ausschlaggebender Bedeutung sein.)

Stokvis, C. S.: Protozoën und Selbstreinigung. — Arch. f. Hyg. 1909, 71, 46; ref. in Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, 52, 965. — (Der Vf. verweist zur Übersicht über die Theorien und die Literatur der Selbstreinigung auf die zusammenfassende Arbeit von Hilsum [Centrlbl. f. Bakt., Abt. I, Orig.-Bd. 661]. Die Versuche des Vf. bezweckten, den Einfluß der Protozoën auf die Bakterien zu studieren. Er versucht verschiedene Mittel, um die Lebensbedingungen für Protozoën zu vernichten, für Bakterien jedoch zu erhalten. Durch Zusatz von 0,4 ‰ KCN sterben die Flagellaten ab, die Bakterien nicht, und die Selbstreinigung bleibt aus. Der Vf. schließt daraus, daß bei der Selbstreinigung die Protozoën, speziell die Flagellaten, eine große Rolle spielen.)

Tabuteau, M.: Entdeckung und Bestimmung von Nitraten und Nitriten in Wasser. — Arch. medic. d'Angers 1908, 20 Sept.; ref. in Ann. Chim. analyt. 1909, 14, 17—19.

Weldert, R., und Röhlich, K.: Bestimmung der Fäulnisfähigkeit biologisch gereinigter Abwässer. — Mitt. a. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwasserbeseit. zu Berlin, Heft 10; ref. in Journ. Gasbel. u. Wasserversorg. 1909, 52, 438. — (Das Resultat ist der Vorschlag, die Bestimmung der Fäulnisfähigkeit in der Weise zu gestalten, daß die Bebrütung der Faulprobe bei 37° [statt wie bisher 22°] vorgenommen wird und als Zeichen der Fäulnis das Auftreten von H_2S angesehen wird, nachgewiesen durch die Caro'sche Methylenblaureaktion [statt wie bisher durch Bleipapier]. Nach den angestellten Versuchen ist anzunehmen, daß unter normalen Verhältnissen die Ergebnisse in 93% der Beobachtungen mit der jetzt üblichen Methode der Fäulnisfähigkeitsbestimmung übereinstimmen und die definitiven Resultate in 98% der untersuchten fäulnisfähigen Proben nach 24 Stunden vorliegen [gegenüber bisher 10 Tage].)

Wassergesetz für das Königreich Sachsen vom 12. März 1909. Von Minist.-Dir. Dr. Walter Schelcher. Leipzig, Roßberg, 1909. — (1. Bd., enthält die Einleitung, das Wassergesetz mit dem Regierungsentwurfe, die Ausführungsverordnungen, die Dienstanweisungen für die Verwaltungsbehörden nebst Anlagen und einem Sachregister.)

---

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich und Chr. Schaetzlein.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Untersuchung über die Zersetzung bodenbildender Gesteine. Von **E. Haselhoff.**[1]) — Die Untersuchungen wurden mit Buntsandstein von Gisselberg, Grauwacke von Cyriaxweimar, Basalt von Dreihausen (3 Ortschaften bei Marburg) und Muschelkalk von Altmorschen (Kreis Melsungen) von nachstehender procentischer Zusammensetzung ausgeführt.

	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P_2O_5	SiO_2
Buntsandstein . .	2,40	7,10	0,50	0,65	3,67	1,21	0,49	0,15	80,80
Grauwacke . . .	6,40	11,60	3,30	2,47	1,74	3,75	0,31	0,38	66.40
Muschelkalk . . .	0,80	0.50	52,90	0,64	0.34	0,19	0,39	0,20	1,80
Basalt	14,33	11,50	11,00	13,17	1,90	3,60	0,58	0,77	41,90

Die Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Punkte: 1. Feststellung der Größe der Zertrümmerung der Gesteine unter dem Einfluß der Atmosphärilien und der Einwirkung des Pflanzenwuchses. Nach vierjähriger Einwirkung der Atmosphärilien auf die Gesteine ergab sich hinsichtlich der mechanischen Zertrümmerung, daß von den ursprünglich in einer Korngröße von 7,5—10,0 mm Durchmesser vorhandenen Gesteinen vorhanden waren Trümmerstücken in folgenden Korngrößen (in % der verwendeten Gesteinsmengen):

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, 70, 53—143. Mitt. d. landwsch. Versuchsst. Marburg. Die analytischen Untersuchungen sind im wesentlichen ausgeführt worden von G. Mangler, O. Baumann, J. Kortenbach u. R. Bartels.

	über 7,5 mm	7,5—5,0 mm	5,0—0,5 mm	unter 0,5 mm
Buntsandstein	48,8	48,6	1,4	1,6
Grauwacke	81,5	18,0	0,3	0,2
Muschelkalk	77,9	21,6	0,3	0,2
Basalt	70,9	28,7	0,3	0,1

Zu den Vegetationsversuchen wurden die Gesteine in Korngrößen von 5,0—7,5 mm und 0,5—5,0 mm, beide zu gleichen Teilen verwendet. In den 3 Jahren 1903—1905 gelangten Bohnen, Erbsen, Lupinen, Gerste und Weizen sowie Kiefern, Birken und Ginster zur Anpflanzung. Die Ergebnisse der Versuche unter 1. faßt der Vf. etwa wie folgt zusammen: Der Einfluß der Atmosphärilien auf die mechanische Zertrümmerung der Gesteine ist unverkennbar, er war am größten bei dem Buntsandstein, erheblich geringer aber doch deutlich bei Basalt, Grauwacke und Muschelkalk. Durch das Pflanzenwachstum wird die Zertrümmerung der Gesteine gefördert, jedoch ist dieser Einfluß nicht durchgängig und da, wo er vorhanden ist, nicht in erheblichem Grade, was vielleicht auf die Kürze der Versuchsdauer zurückzuführen ist. Unentschieden ist es geblieben, ob die Pflanzenart und ein Wechsel derselben auf die Größe des Gesteinszerfalles einen Einfluß hat. Durchfrieren der Gesteine hat vielleicht bei Buntsandstein, nicht bei den übrigen Gesteinen die mechanische Zertrümmerung beschleunigt. Ein schwache Chilisalpetergabe hat keinen Einfluß.

2. Feststellung der durch die Wirkung der Atmosphärilien gelösten Gesteinsbestandteile. In der Gesamtmenge des in rund 4 Jahren durch die Gesteine durchgesickerten Regenwassers wurden an gelösten Bestandteilen in g gefunden:

Sickerwasser aus	insgesamt	SiO_2	CaO	Mg	K_2O	Na_2O	SO_3	P_2O_5
16 kg Bundsandstein	0,8172	0,0182	0,1800	0,0368	0,0173	0,0474	0,0148	0,0043
18 „ Grauwacke .	2,9227	0,0235	1,0345	0,1155	0,0104	0,0161	—	0,0011
19 „ Muschelkalk .	2,9697	0,0015	1,3993	0,0393	0,0057	0,0037	—	—
21 „ Basalt . . .	1,4282	0,0455	0,1339	0,4570	0,0540	0,1400	—	—

Im allgemeinen, bemerkt der Vf., haben die Untersuchungen ergeben, daß durch die Einwirkung der Atmosphärilien auf die Gesteine nicht unerhebliche Mengen der Gesteinsbestandteile gelöst werden, daß ferner diese Mengen derselben sowohl im ganzen wie prozentisch je nach der Gesteinsart verschieden sind; besonders tritt die Löslichkeit der Buntsandsteinbestandteile hervor.

3. Feststellung der durch chemische Lösungsmittel gelösten Gesteinsbestandteile. Außer Wasser und Wasser $+ CO_2$ kamen noch 1- und 0,1prozent. Zitronensäure sowie 0,1- und 0,01prozent. Salpetersäure zur Anwendung und Einwirkung auf die Gesteinspulver im Rotierapparat. Ferner wurden die Gesteine unter Wasser einem Drucke von 4—5 Atm. (Dämpfen) ausgesetzt und dann sowohl das Filtrat untersucht als auch der Dampfrückstand noch mit Wasser $+ CO_2$ behandelt. Zwischen den durch die einzelnen Lösungsmittel aus den Gesteinen gelösten Nährstoffmengen und den von den Pflanzen aus den Gesteinen aufgenommenen Mengen lassen sich Beziehungen nicht herleiten. Der Vf. meint, daß die angewendeten Lösungsmittel zu concentriert waren

und stellt Wiederholung dieses Versuches mit verdünnteren Lösungen in Aussicht. — Untersuchungen über die Menge der von den Pflanzen aus den Gesteinen aufgenommenen Bestandteile. (Vegetationsversuche in unverwittertem Gestein.) — Aus dem umfangreichen Zahlenmaterial teilen wir hier nur diejenigen Zahlen mit, die die von den verschiedenen angebauten Pflanzen aus den Gesteinen entnommenen Nährstoffmengen zum Ausdruck bringen, in g pro Topf.

		Erbse	Bohne	Lupine, blaue	Gerste	Weizen
Buntsandstein	N	0,931	0,804	1,199	0,011	0,017
Grauwacke	N	0,335	0,241	0,219	±0,000	0,004
Muschelkalk	N	0,217	0,101	—0,007	0,009	0,016
Basalt	N	0,276	0,060	0,055	—0,001	0,005
Buntsandstein	CaO	0,663	0,529	1,111	0,021	0,028
Grauwacke	CaO	0,621	0,421	0,580	0,012	0,013
Muschelkalk	CaO	0,858	0,801	0,251	0,037	0,025
Basalt	CaO	0,373	0,206	0,117	0,012	0,019
Buntsandstein	MgO	0,209	0,143	0,321	0,013	0,008
Grauwacke	MgO	0,096	0,063	0,088	0,021	0,011
Muschelkalk	MgO	0,096	0,035	0,284	0,014	0,012
Basalt	MgO	0,191	0,140	0,143	0,014	0,017
Buntsandstein	K_2O	0,272	0,219	0,415	0,017	0,048
Grauwacke	K_2O	0,201	0,195	0,128	0,022	0,035
Muschelkalk	K_2O	0,121	0,013	0,024	0,029	0,030
Basalt	K_2O	0,275	0,136	0,100	0,019	0,040
Buntsandstein	P_2O_5	0,296	0,231	0,413	0,015	0,046
Grauwacke	P_2O_5	0,025	0,006	0,020	—0,001	0,001
Muschelkalk	P_2O_5	0,050	0,010	0,006	0,001	0,001
Basalt	P_2O_5	0,020	0,005	0,009	—0,002	±0,000

Den Schlußfolgerungen des Vf. entnehmen wir folgendes: Sowohl Gramineen wie Leguminosen können in unverwittertem Gestein mehr oder weniger organische Substanz producieren, die Leguminosen in höherem Grade vermöge ihres ausgedehnten Wurzelnestes und ihre Fähigkeit, Luft-N für sich zu verwerten. Hiervon machen die Lupinen infolge ihrer Kalkfeindlichkeit eine Ausnahme sobald sie in kalkreicheren Böden wachsen sollen. Die Pflanzen gedeihen besser und nehmen mehr Nährstoffe auf in feinkörnigem Gestein als in grobkörnigem. Der Fruchtwechsel, abwechselnd Leguminosen und Gramineen, hat auf die Erträge und Nährstoffaufnahme fördernd eingewirkt. Die Höhe der Nährstoffaufnahme ist je nach der Pflanze und Gesteinsart verschieden. Von den Gesteinen verhält sich der Buntsandstein am günstigsten. Eine Düngung mit N (Na- oder Am-Nitrat) hat die Erträge im ersten Jahre, besonders im Buntsandstein, gesteigert und auch erhöhend auf den prozentischen N-Gehalt der Pflanzen gewirkt, welche Zunahme aber nur in wenigen Fällen von einer Zunahme des Gehalts an den übrigen Bestandteilen begleitet war. Die absolute Zunahme der Erntesubstanz an Nährstoffen infolge der N-Düngung tritt in allen Versuchsreihen hervor und zwar wieder besonders im Buntsandstein. Die Winterfeuchtigkeit, bezw. das Durchfrieren der Gesteine mit derselben, ist ohne Einfluß auf die Löslichkeit der Gesteinsbestandteile bezw. die Aufnahme der letzteren durch die Pflanzen geblieben.

Der Porphyritboden am südlichen Harzrande. Von **H. Gruner.**[1]) — Nach einer Einleitung, welche das Ilefelder Porphyritgebiet, seine geologischen Formationen und ihre oro- und hydrographischen Verhältnisse behandelt, berichtet der Vf. über die chemische Untersuchung des Phosphyritgesteins und seiner Verwitterungsprodukte und Verwitterungsböden. Dem umfassenden analytischen Material entnehmen wir nachstehende Analysen, die sich auf % des bei 105° getrockneten Materials beziehen. A. Gesamtanalyse des Porphyrits und seiner Verwitterungsstufen, entnommen von der Basis des Steinberges nördlich von Ilefeld am Bähretal. Die Aufschließung erfolgte mit Flußsäure und K- und Na-Carbonat. Voraus sei bemerkt, daß SO_3 in allen Proben nur spurenweise vorhanden war, daß die Zahlen unter Glühverlust diesen nach Abzug des hygroskopischen H_2O und der CO_2 betreffen; Humus wurde nur bei Phorph.-Grus bestimmt (0,47 %).

„Waldboden"	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	Glühverlust	CO_2	Nichtbestimmtes
Unverwittert	61,778	15,868	8,704	0,585	1,134	6,340	3,224	0,080	1,870	0.369	0,048
Grus aus 0,5 m Tiefe .	63,094	14.402	8.928	0,639	1,102	4,771	3,507	0,080	2,570	0,347	0,560
Übergang zum Boden .	61,129	15,344	8,704	0,564	1,352	5,210	3,275	0,060	3,320	Sp.	1,042
Boden nicht gesiebt . .	61,314	14,617	8,512	0,419	1,316	4,247	2,091	0,070	6,860	,,	0,554
Feinboden (unt. 2 mm D.)	60,984	13,441	8,192	0,444	1,139	3,443	1,814	0,070	9,780	,,	0,693

Der Vf. untersuchte ferner eine Reihe von Verwitterungsböden durch mechanische, physikalische und chemische Analyse. Letztere wurde in großer Ausführlichkeit, unter Anwendung von HCl verschiedener Concentration, kalt und heiß, von HNO_3 und Königswasser und schließlich von Flußsäure und K- und Na-Carbonat bei den Rückständen der Säureauszüge. Hier mögen nur die Analysen der HCl-Auszüge (Nährstoffbestimmung) von Böden, sowie die Angaben über Feinbodengehalt, Aufnahmefähigkeit für N und über Wasserhaltende Kraft folgen, und zwar von folgenden Böden:

A. Oberflächlicher Waldboden, mit Porphyritgrus stark vermengter eisenschüssiger Lehmboden, vom Steinberg.

B. Ackerboden vom Burgberg, mit Porphyritgrus stark vermengter eisenschüssiger Tonboden.

Auszüge mit kochender HCl von 1,15 spec. Gewicht bei einstündiger Einwirkung auf den Phorphyritfeinboden (unter 2 mm D.).

	SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P_2O_5	Glühverlust	N	Humus
A	6,12	3,63	5,65	0,06	0,81	0,24	0,25	0,04	0,07	2,10	0,33	5,12
B. Ackerkrume	0,009	3,493	5,481	0,367	0,733	0,511	0,048	0,029	0,183	1,230	0,112	2,675
,, Untergrund ¼ m tief.	0,017	3,845	5,827	0,295	0,793	0,424	0,144	0,033	0,152	2,165	0,028	0,800
,, ,, ½ m tief.	0,056	4,027	6,148	0,299	0,776	0,471	0,039	0,022	0,189	2,89	0,017	0,500

Über die chemische Zersetzung der Gesteine. Von **J. Dumont.**[2]) — Im allgemeinen nimmt man an, daß CO_2 haltiges Wasser das hauptsächliche Agens der Zersetzung von Gesteinen gewesen ist. Die große Menge von Chlorverbindungen im Meerwasser weist jedoch auf eine frühere stärkere

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, Ergänzungsband V. Arb. d. Kgl. Landw. Hochsch. Berlin, S. 59 bis 78. (Mineralogisch-Bodenkundliches Institut. Die Analysen wurden vom Vf., F. Weiske und C. Dreyer ausgeführt.) — [2]) Compt. rend. 1909, **149**, 1390—1393.

Einwirkung hin, bei welcher, gleich am Ursprung, atmosphärische mit HCl beladene Dämpfe auf die Oberfläche der ursprünglichen Gesteine sich ausbreiteten. Erst später folgte dieser Tätigkeit, die langsamere Phase, in welcher die CO_2 der wesentliche Faktor der Zersetzung und der Bildung von Carbonaten der Alkalien und der alkalischen Erden war. Dieser Anschauung gemäß führte der Vf. nachfolgende Versuche mit einigen Gesteinen aus. Je 2 g der aufs feinste pulverisierten Gesteine wurden mit 200 ccm reinen Wassers übergossen oder mit Wasser unter Zusatz von HCl oder $CaCl_2$ (5 auf 100). Die Pulver der Reihe A wurden im natürlichen Zustande verwendet; die der Reihe B wurden vorher der Einwirkung der CO_2 unterworfen. Alle Versuche dauerten eine Woche. In Versuch 1 wird die Wirkung der CO_2 im Vergleich zu der von reinem Wasser gezeigt; in Versuch 2 die Wirkung reinen Wassers (destilliert und gekocht) auf das Pulver des rohen Gesteins (R. A.) und auf den unlöslichen Rückstand des vorigen (R. B.) — ausgedrückt durch die Menge gelösten K_2O in mg:

		Gneiß, leptynhalt.		Leptynit, rein		Granit von Morvan		Desgl. verwittert		Porphyr, syenitisch		Porphyr, quarzführ.	
Wirkung der CO_2	Wasser + CO_2 .	7,72		7,90		6,24		7,64		6,24		6,56	
	Wasser rein . .	0,31		0,32		0.54		1,32		0,62		0,93	
Wirkung des reinen Wassers	Ser. B. . . .	0.87		0.76		1,19		2.64		1,08		1,33	
	Ser. A. . . .	0,31		0,32		0,54		1.32		0,62		0,93	
	Differenz . . .	0,56		0,44		0,65		1,32		0,46		0,40	
		A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.	A.	B.
Wirkung 5 prozt. kalter ClH in 8 Tagen	Al_2O_3	1,30	2,07	0,00	0,03	0,00	1,30	7,70	9,00	2,58	2,63	1,50	1,30
	Fe_2O_3	3,31	4,73	1,57	2,50	5,50	7,20	19,00	22,10	4,42	9,57	5,50	6,30
	MgO	0,72	3,16	0,72	2,22	0,72	5,04	2,30	4,96	0,86	5,10	1,15	5,04
	CaO	2,24	6,60	2,69	3,13	2,46	4,59	4,48	4,25	4,05	5,15	1,56	4,59

In Versuch 4 unterwarf man Kaolin und an K_2O reiche Feldspate der 8 Tage dauernden Einwirkung einer 5 prozent. $CaCl_2$-Lösung; dadurch wurden folgende Mengen K_2O in Lösung gebracht: Kaolin 6,83, Orthoklas 15,78, Microclin 16,12 und Labrador 9,26 mg.

Die Verwitterung von Dolomit. Von **N. Knight**.[1]) — Untersuchungen von mehr oder weniger verwittertem Dolomit zeigen, daß etwa 10 % des $CaCO_3$ fortgeführt worden sind und daß das $MgCO_3$ verhältnismäßig beständig geblieben ist. Die unmittelbar auf dem verwitterten Dolomit lagernde Schicht war eisenhaltiger Lehm, der wahrscheinlich durch langsame Lösung des Ca- und $MgCO_3$ aus dem Dolomit entstanden ist.

(Schätzlein.)

Über vulkanischen Sand, niedergefallen in Petropawlowsk (Kamtschatka) am 15.—16. März 1907. Von **A. Karpinski**.[2]) — Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Orthoklas	Albit	Anorthit	Pyroxene			Magnetit	Quarz
$KAlSi_3O_8$	$NaAlSi_3O_8$	$CaAl_2Si_3O_8$	$CaSiO_3$	$MgSiO_3$	$FeSiO_3$	Fe_3O_4	SiO_2
5,74°	31,65 %	30,20 %	4,35 %	6,68	8,35	2,78	9,82

1) Proc. Jowa Acad. Sci. 15 (1908), 107; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 224. — 2) Bull. Acad. St. Petersburg 1908, 429—432; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 787. (Fröhlich.)

Kalksteine untersuchte **S. Hammer**[1]) in 2 Proben mit folgendem Ergebnis:

	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	K_2O	P_2O_5	lösl. SiO_2	S*)	SiO_2**)	$Fe_2O_3 Al_2O_3$***)	Sand
I . .	83,36	1,26	1,10	0,16	0,06	1,25	0,86	2,44	3,84	5,37
II . .	82,86	1,68	1,30	0,16	0,08	0,88	1,08	2,24	2,98	5,36

*) in Schwefelkies; **) in Tonsilicat; ***) in Ton und Schwefelkies.

Ferner 1 Glaukonit- auch Phosphorit-haltigen Kalkstein mit folgendem Gehalt:

	Gesamt-gehalt	löslich in kochend. Königswasser	löslich in 4prozent. HCl b. Zimmer-temperatur
K_2O	3,39 %	1,83 %	0,15 %
P_2O_5	—	3,25 „	0,11 „

b) Kulturboden.

1. Analysen und Eigenschaften.

Beiträge zur Kenntnis des Bodens der Umgegend von Berlin. Von **Albert Orth.**[2]) — Nach längerer Einleitung und Besprechung der Vorgänge bei der Verwitterung und der Einflüsse darauf, über Bodenbewertung u. a. berichtet der Vf. über die von ihm aufgenommenen 23 Bodenprofile und über die Ergebnisse der chemischen und physikalischen Analysen zahlreicher Böden aus diesen Profilen und von Äckern 1.—8. Klasse. Dem reichen Inhalte dieser Arbeit entnehmen wir die Analysen von „Musterböden“ des Kreises Niederbarnim, die Analysen sind Durchschnitts-Analysen (mehrerer Böden?). Über die Untersuchungsmethoden ist zu bemerken, daß Feinton + Eisen (argile) nach Schlösing, die Absorption von N nach Knop, der Humus mittels Elementaranalyse (C), der N nach Kjeldahl bestimmt wurden. Zur Bestimmung von P_2O_5, K_2O und CaO wurde der Boden mit kochender concentrierter HCl aufgeschlossen. Das Ergebnis der Analysen ist aus nachfolgender Übersicht zu ersehen; zu bemerken ist dabei, daß $CaCO_3$ mit einer Ausnahme (der 7. der Reihe) in keinem der untersuchten Böden vorhanden war.

Klasse	Bodenart	Mächtigkeit		Feinton + Eisen		N-Absorption		Humus	N		P_2O_5		K_2O		CaO	
		A.	U	A.	U.	A.	U.	A.	A.	U.	A.	U.	A.	U.	A.	U.
		m	m	%	%	ccm	ccm	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		0 bis	bis													
I	Höhenboden sandiger Lehm.	0,29	0,52	3,2	4,1	264	342,5	1,3	0,052	0,019	0,044	0,039	0,106	0,107	0,068	0,092
II	lehmiger Sand über Diluvial	0,24	0,55	2,6	4,1	218	293	1,11	0,060	0,024	0,053	0,029	0,101	0,108	0,052	0,085
III	Lehm und -Mergel . . .	0,27	0,65	2,8	4,7	278	312	1,17	0,061	0,011	0,063	0,023	0,104	0,115	0,060	0,118
III	Niederungsboden humoser und anmooriger Sand	0,35	0,67	0,95	0,55	298,9	151,4	2,39	0,115	0,004	0,100	0,013	0,053	0,040	0,190	0,081
IV	Höhenboden lehm. Sand über	0,20	0,68	2,5	5,8	244	385	1,35	0,063	0,020	0,044	0,026	0,088	0,107	0,032	0,088
V	Diluvial-Lehm und -Mergel	0,23	0,60	2,95	2,05	251	148	0,88	0,045	0,008	0,050	0,032	0,063	0,045	0,091	0,066
V	Höhen- u. Gehängeboden, Sand	0,23	—	0,97	0,47	189	149	0,95	0,045	0,013	0,042	0,022	0,054	0,055	0,039	0,026
VI	u. schwachlehm. Sand über Diluvial-Sand	0,26	0,87	1,1	1,0	259	142	1,11	0,051	—	0,056	0,016	0,078	0,053	0,095	0,049
VII	Tal- u. Gehängeboden, Sand u. Grand	0,27	0,70	0,7	0,4	235	127	0,74	0,041	0,007	0,049	0,016	0,051	0,042	0,041	0,029
VIII	Höhenboden, Sand über Diluvial-Sand	0,16	0,55	0,42	0,7	78	86	0,49	0,023	0,018	0,043	0,050	0,028	0,022	0,017	0,012

A bedeutet Ackerkrume, U Untergrund.

1) Redogörelse för Verksamheten vid de Kemiska Stationerna i Sverige År 1907. Sammanfattad af Aug. Lyttkens (Versuchsst. Skara). — 2) Landwsch. Jahrbücher 1909, **38**, Ergänzungsband V. Arb. d. Kgl. Landwsch. Hochsch. Berlin, S. 1—57. (Agronomisch-pedologisches Institut. Die chem. Unters. wurden meist von Berju ausgeführt.)

Zum Schluß seiner Arbeit stellt der Vf. Leitsätze auf, welche dazu dienen sollen, das Verständnis für die Bedeutung der naturgesetzlichen Produktionsgrundlagen der Bodenkultur zu vertiefen, zu einer richtigen Würdigung beizutragen und mehr gesicherte Bodenaufnahmen herbeizuführen.

Analysen typischer Bodenarten aus Westfalen und Lippe. Von **J. König** und **A. Bömer.**[1]) — Die Boden-Trockensubstanz hatte folgenden Gehalt in % (CaO, MgO, K_2O und P_2O_5 in Salzsäure löslich, organische Stoffe = Glühverlust. Nr. 1—17 sind als Lehm-, Nr. 18—20 als Sand- und 21—24 als Moorböden bezeichnet.

Herkunft	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Neuengeseke bei Soest	Niederbauer bei Oesting-hausen		Schmerlecke bei Horn	Sundern bei Wüsten			Böden von den Höhen am Möhnetal zwischen Waldböden				
		a)	b)		Mutter-Boden		Untergrund					
Glühverlust	—	5.26	2,56	5,30	4,00	3,15	2,12	8,22	7,11	5,69	4,53	6,31
N	—	0,262	0,163	0,266	0,164	0,122	0,130	0,357	0,253	0,262	0,116	0,276
CaO	0,296	0,730	0,440	0,397	0,440	0,330	0,200	0,107	0,142	0,091	0,091	0,133
MgO	0,324	—	—	0,206	—	—	—	0,324	0,158	0,174	0,110	0,227
K_2O	0,152	0,160	0,100	0,200	0,150	0,180	0,130	0,066	0,122	0,147	0,147	0,219
P_2O_5	—	0.110	0,070	0,132	0,130	0,090	0,050	0,088	0,052	0,051	0,078	0,062

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Allhagen und Niederbergheim		Braunebruch bei Detmold		Altenhof-Girkhausen	Elte bei Rheine	Höste bei Lienen		Erntebrück bei Wittgenstein			
			guter	schlecht.			Ackerboden	Wiesenboden	bis 0,2 m	0,2—0,3	Rasennarbe bis 0,25 Tiefe	Grabenaushub
	Waldboden		Kleewuchs									
Glühverlust	7,70	6,51	3,23	2,98	5,37	0,37	3,40	17,37	91,20	93,87	85,92	3,97
N	0,224	0,194	0,154	0,153	0,278	0,024	0,234	0,859	2,400	2,276	1,639	0,218
CaO	0,076	0,066	0,313	0,289	0,054	0,040	0,090	0,081	0,332	0,105	0.218	0,073
MgO	0,117	0,094	0,365	0,344	0,098	—	—	—	0,114	0,036	0,088	0,346
K_2O	0,176	0,175	0,254	0,169	0,269	0,030	—	—	0,041	0,043	0,062	0,189
P_2O_5	0,078	0,055	0,170	0,168	0,142	0,020	—	—	0,142	0,120	0,095	0,138

2 a) ausgeziegelte Weide, 2 b) Ackerboden.

Analyse eines Porphyr-Bodens. Von **H. Vater.**[2]) — Der Boden ist aus Tharandter Porphyr hervorgegangen, welches letztere Grundgestein ein quarzarmer Porphyr des Rotliegenden ist. Der Boden ist ein lehmiger Steinboden, der ca. 40 % Feinboden (unter 1 mm D.) enthält. Nach der Analyse enthält der Feinboden an in HCl löslichen Bestandteilen, sowie an anderen Bestandteilen in %

Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3
1,490	1,078	0,013	0,025	0,049	0,087	0,017	0,027	0,021

CO_2	Humus	N	Glühverlust	hygr. H_2O
0,007	1,56	0,029	2,08	1,51

[1]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Münster 1908, 14 u. 15. — [2]) Thar. forstl. Jahrb. 1909, **59**, 197—199.

Glühverlust abzüglich von CO_2, N und Humus. Von dem Humus sind 57 % ammoniaklöslich. — 100 g Feinboden vermögen 28 ccm N aufzunehmen. (Über diese Bestimmungsweise ist an dieser Stelle keine Mitteilung.)

Böden aus Kamerun. Von **F. Mach.**[1]) — Die Böden stammten von 2 Landschaften und kamen von diesen je 1 Probe Ackerkrume und 2 Proben Untergrund zur Untersuchung. Die betreffenden Felder sind zum Anbau von Tabak bestimmt. Die Böden enthielten (Lösungsmittel vermutl. 10 % HCl) in %

		Wasser	Glühverlust	N	P_2O_5 *)	K_2O	Na_2O	CaO	MgO
Landschaft 1	Oberkrume	1,02	7,41	0,11	0,011	0,027	0,011	0,050	0,015
	Untergrund aus 50 cm Tiefe	1,09	8,55	0,14	0,009	0,037	0,007	0,044	0,019
	Untergrund aus 1 m Tiefe	1,36	9,24	0,09	0,008	0,025	0,021	0,064	0,040
Landschaft 2	Oberkrume	1,19	6,36	0,08	0,007	0,038	0,023	0,094	0,011
	Untergrund aus 50 cm Tiefe	1,27	7,73	0,047	0,014	0,045	0,011	0,069	0,020
	Untergrund aus 1 m Tiefe	1,40	8,00	0,02	0,030	0,025	0,016	0,130	0,020

*) Löslich in 1 procent. Citronensäure.

Chemische Zusammensetzung der Hauptmoorformen. Von **Eugen Gully.**[2]) — Einer größeren inhaltreichen Abhandlung des Vf. entnehmen wir die nachstehenden „wichtigsten Mittelzahlen, welche die Unterschiede der Hauptmoorformen am besten darstellen". Die 4 Formen sind bezeichnet: a) Typisches Hochmoor; b) Übergangsmoor mit vorwiegendem Hochmoorcharakter; c) Waldmoor; d) Wiesenmoor.

	Mittlerer Nährstoffgehalt pro ha auf 20 cm Tiefe in kg				Mittleres Verhältnis von CaO zu den übrigen Nährstoffen; auf 100 Tl. CaO				Die Reinasche enthält im Mittel in %			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
K_2O . .	130	111	159	343	—	—	—	—	2,80	1,58	0,726	0,791
CaO . .	889	2208	8 040	19 364	14,7	5,01	1,98	1,77	19,00	31,58	36,78	44,68
P_2O_5 . .	490	413	1 101	1 288	62,1	18,7	13,7	6,65	10,47	5,90	5,03	2,97
N . . .	5647	5751	12 100	13 113	635,0	260,0	150,0	67,7	—	—	—	—

Die Mineralzusammensetzung von Bodenteilchen. Von **G. H. Failjer, J. G. Smith,** und **H. R. Wade.**[3]) — Die chemische Untersuchung der Bodenfraktionen einer großen Anzahl von Böden der Vereinigten Staaten ergab folgende Resultate: Die kleineren Bodenteilchen sind in der Regel reicher an K_2O, CaO, MgO und P_2O_5 als die gröberen. Die Concentration dieser Elemente in den feineren Teilchen ist um so ausgesprochener, je mehr die Böden verwittert sind. Ein Vergleich der Böden und Bodenteilchen mit kristallischem Gestein zeigt, daß beim Verwittern dieser Gesteine die Phosphate in demselben Prozentgehalt vorhanden bleiben oder um ein geringes zunehmen, während der von CaO und K_2O abnimmt.

(Schätzlein.)

[1]) Ber. Großh. Bad. landwsch. Vers.-Anstalt Augustenberg i. J. 1908, 34. — [2]) Mitt. d. K. Bayer. Moorkult.-Anst. 1909, Heft 3, 30. Siehe unter Liter. Gully. — [3]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils Bull. **54**, 1—36; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 915.

Einteilung und Benennung der Schlammablagerungen. Von **E. Ramann.**[1]) — Als Schlamm bezeichnet der Vf. sehr feinkörnige bei der Neubildung weiche, unter Wasser abgelagerte Massen, aufgebaut aus durch Wasser oder Wind zugeführtem anorganischen und organischen Material, aus chemischen Ausfällungen, die überwiegend durch die Lebenstätigkeit von Organismen erfolgen, aus Resten von Tieren und Pflanzen und aus Tierkot. Dieselben erhalten durch Mitwirkung von Organismen (Durchwachsen von Pflanzen, Durchwühlen von Tieren) ihre charakteristische Beschaffenheit. — Alle Schlammablagerungen des Salzwassers werden als Schlick, alle des Süßwassers als Schlamm bezeichnet. Der Süßwasserschlamm besteht entweder wesentlich aus zugeführtem Material oder aus durch chemische Processe oder Organismen ausgefällten Stoffen. Seeschlammbildungen sind Gytje und Mudde. Gytje (Teichschlamm) ist eine feinfasrige strukturlose, graue bis bräunliche Masse, gemischt mit Resten von Wasser, Tieren und Pflanzen. Chlorophyllhaltige Pflanzen sind auffallend gut erhalten. Die feinfaserige Grundsubstanz besteht aus zerfallenem und durch Bakterien verändertem Tierkot und vielleicht auch aus stark zersetzten Algenresten. Gehalt an organischen Stoffen selten mehr als 25%. — Mudde (schwedisch Dy) besteht aus strukturlosen Humusstoffen, seine gallertartigen, hell- bis dunkelbraunen Massen werden an der Luft unter starkem Schwinden rasch dunkelbraun bis schwarz und entstehen nur in Seen mit Schwarzwasser. Lebertorf, häufig am Grunde vertorfter Seen, ist eine Übergangsbildung, welche Gytje mit viel beigemischter Mudde enthält.

Der Stickstoffhaushalt des Ackerbodens. Experimentelle und kritische Beiträge von **Th. Pfeiffer, L. Frank, K. Friedlaender,** und **P. Ehrenberg.**[2]) — Der experimentelle Teil dieser Arbeit (mit welchem allein wir uns hier befassen können), beschäftigt sich in der Hauptsache mit zwei Fragen, deren Lösung mit Hilfe von Vegetationsversuchen in geschlossenen Gefäßen gesucht wurde. Frage 1 betrifft die schädliche Wirkung, die eine Beigabe organischer Substanzen (Stroh) auf das Pflanzenwachstum ausüben kann — die teils als Denitrifikation, teils als Festlegung von N auf dem Wege der Organismentätigkeit oder auch als Folge des Entstehens giftiger Zersetzungsprodukte gedeutet worden ist —; Frage 2 betrifft die N-Bereicherung des Bodens mit Hilfe der sog. freilebenden Bakterien; es wurden die Ergebnisse unbesäeter Gefäße (Brache) mit solchen verglichen, von denen im Laufe des Sommers drei Senfernten gewonnen waren, um zu prüfen, ob bei Beschränknng des Pflanzenwuchses auf die Unkräuter und bei wiederholter Lockerung des Bodens tatsächlich ein höherer N-Gewinn zu erwarten ist, als wenn der Boden möglichst ausgiebig zur Pflanzenproduktion herangezogen wird. Eingangs der Arbeit behandelt ein Abschnitt in eingehendster Weise die „Methodik der Entnahme von Bodenproben, sowie der N-Bestimmung und Berechnung der diesen anhaftenden wahrscheinlichen Fehler". Diesem Abschnitte folgt ein zweiter über A. Denitrifikationsversuche und B. über den Einfluß der Brache, bezw. des Anbaues verschiedener Pflanzen auf die N-Bilanz des

[1]) Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. **58**, 174—183; N. Jahrb. f. Mineral. 1908, II. 185—186 (Milch); ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 315 (Etzold). — [2]) Mitt. d. landwsch. Institute d. Univ. Breslau 1909, **4**, Heft V, 715—851.

Ackerbodens. Bei den Versuchen über A. i. J. 1906 wurden 33 Gefäße mit je 17,5 kg Odersand (Nr. 1 u. 2 mit 18 kg) gefüllt und mit folgender Grunddüngung versehen in g: 2,0 g K_2O (als K_2CO_3), 2,0 g P_2O_5 (als $CaH_4 [PO_4]^2 + H_2O$), 0,3 g N (Blutmehl), 0,5 g $MgCl_2$, 0,6 g $MgSO_4$ und 3 g $CaCO_3$. 22 Gefäße erhielten außerdem einen Zusatz von 40 g gemahlenem Stroh und zwar wurde dieser Zusatz bei 11 Gefäßen mit der oberen Hälfte, bei den anderen 11 Gefäßen mit der unteren Hälfte des Bodens gemischt. 24 Gefäße wurden mit Hafer, die übrigen 9 mit Erbsen bestellt. Die Hälfte der mit Hafer bestellten Gefäße erhielten noch eine Düngung von je 0,972 g N in Form einer Salpeterlösung. Das Stroh enthielt 0,95% N. — Im Jahre 1907 wurden dieselben Versuche unter Anwendung eines lehmigen Sandbodens und eines humusreichen Lehmbodens sowie eines stickstoffärmeren Strohs ausgeführt. — Die Versuchsergebnisse können wir hier nur in kurzen, von den Vff. gegebenen Übersichten wiedergeben.

(Siehe Tab. S. 48.)

Beim Fehlen des Salpeters hat das Stroh sowohl bei flacher wie bei tiefer Unterbringung eine deutliche und fast gleichmäßige Schädigung der Hafererute an Trockensubstanz und N herbeigeführt, die als sichergestellt gelten muß, weil sie die zugehörigen wahrscheinlichen Fehler erheblich übertrifft. Denitrifikation und Festlegung des N sind vermutlich beide an der beobachteten Ernteschädigung beteiligt, weil diese etwa doppelt so groß ist, wie der festgestellte N-Verlust. Bei Gegenwart von Salpeter hat Stroh bei flacher Unterbringung eine geringe Erhöhung der Trockensubstanz-Ernte, eine minimale Verminderung der N-Ernte bewirkt, die aber innerhalb des wahrscheinlichen Fehlers liegt und demnach bedeutungslos ist. Dagegen stellt sich die N-Bilanz hier weit ungünstiger. „Von einer Festlegung" von N durch Strohdüngung kann nicht die Rede sein; die Denitrifikation hat ohne Schädigung des Pflanzenwuchses ihre ungünstige Wirkung betätigt." In besonders hohem Grade machte sich letztere bei tiefer Schichtung des Strohes geltend, die sonst günstige Wirkung des Salpeters ist fast vollständig aufgehoben und 90% davon sind gasförmig entwichen, unzweifelhaft wegen außergewöhnlich hohen Wassergehalt der unteren Sandschicht. Diese Ausführung der Vff. gelten nicht bloß für die Versuche in Odersand, sondern sind auch zutreffend für die Versuche in lehmigen Sand und in Lehmboden und zeigen letztere, daß vom angewandten Nitrat-N ein gewisser Bruchteil gasförmig entwichen ist, selbst ohne Strohbeigabe, eine Tatsache, mit der man bei Gefäßversuchen allgemein zu rechnen haben wird. — Bei den Versuchen unter B. Einfluß der Brache bezw. des Anbaues verschiedener Pflanzen auf die N-Bilanz des Ackerbodens, C Einfluß einer Zuckergabe und D. des Sterilisierens auf die N-Bilanz des Ackerbodens, sowie auch des „Germanols", hierauf muß Ref. bezüglich der Einzelnheiten in der Ausführung und Ergebnisse auf die Veröffentlichung an bezeichneter Stelle verweisen und sich hier auf Mitteilungen der Schlußsätze beschränken. — Mehrere Versuchsreihen weisen beim Anbau von Hafer oder Senf, bezw. die Brachehaltung einen namhaften N-Gewinn auf, der der Tätigkeit freilebender N-sammelnder Bakterien zuzuschreiben ist, andere Versuchsreihen zeigten das Gegenteil, für diese Unterschiede ließ sich eine Erklärung nicht finden. — Die Brache hat unter sonst gleichen Umständen ausnahmslos den

Mittel von je 4 Gefäßen		Stroh	Hafer-Ernte		Einfluß der Strohbeigabe auf		N-Bilanz	
Boden	Salpeter		Trocken-substanz g	N g	Trocken-substanz g	N g	N-Verlust und Gewinn g	Höherer N-Verl. durch Stroh g
Odersand	ohne	ohne	22,6 ± 1,5	0,123 ± 0,009	—	—	0,094 ± 0,009	—
		flach	11,3 ± 1,2	0,068 ± 0,005	— 11,3 + 1,9	0,055 ± 0,010	0,137 ± 0,006	0,043 ± 0,011
		tief	13,4 ± 0,6	0,083 ± 0,004	— 9,2 + 1,6	0,040 ± 0,010	0,101 ± 0,009	0,007 ± 0,013
	mit	ohne	92,4 ± 1,9	0,774 ± 0,005	—	—	0,139 ± 0,008	—
		flach	101,6 ± 3,3	0,762 ± 0,016	+ 9,2 + 3,8	— 0,012 ± 0,017	0,371 ± 0,034	0,232 ± 0,035
		tief	22,8 ± 0,9	0,174 ± 0,006	— 69,6 + 2,1	— 0,600 ± 0,008	0,971 ± 0,022	0,832 ± 0,023
Lehmiger Sandboden	ohne	ohne	47,1 ± 1,3	0,380 ± 0,009	—	—	+ 0,582 ± 0,105	—
		flach	29,9 ± 0,4	0,249 ± 0,002	— 17,2 + 1,4	— 0,131 ± 0,009	+ 0,069 ± 0,223	— 0,513 ± 0,247
		tief	29,7 ± 0,2	0,256 ± 0,004	— 17,4 + 1,3	— 0,124 ± 0,010	+ 0,320 ± 0,096	— 0,262 ± 0,142
	mit	ohne	90,5 ± 0,6	1,162 ± 0,016	—	—	+ 0,052 ± 0,094	—
		flach	77,0 ± 0,6	0,868 ± 0,015	— 13,5 + 0,8	0,294 ± 0,022	+ 0,014 ± 0,113	— 0,038 ± 0,147
		tief	81,2 ± 0,5	0,966 ± 0,008	— 9,3 + 0,8	0,196 ± 0,017	— 0,299 ± 0,186	— 0,351 ± 0,208
Lehmboden	ohne	ohne	58,8 ±1,6	0,408 ± 0,007	—	—	— 0,037 ± 0,183	—
		flach	31,4 ± 0,8	0,246 ± 0,010	— 27,4 + 1,8	— 0,162 ± 0,012	— 0,004 ± 0,122	— 0,033 ± 0,220
		tief	30,5 ± 0,8	0,221 ± 0,016	— 28,3 + 1,8	— 0,187 ± 0,018	— 0,126 ± 0,064	— 0,087 ± 0,194
	mit	ohne	88,0 ± 1,9	1,095 ± 0,019	—	—	— 0,519 ± 0,187	—
		flach	93,4 ± 0,6	0,905 ± 0,010	+ 5,4 + 2,0	— 0,190 ± 0,022	— 0,224 ± 0,066	+ 0,295 ± 0,198
		tief	90,7 ± 2,4	0,891 ± 0,017	+ 2,7 + 3,1	— 0,204 ± 0,025	— 0,288 ± 0,130	+ 0,231 ± 0,228

Anm.: Bei den Sand- und Lehmboden-Versuchen wurde auch die Wurzel-Ernte bestimmt und untersucht, in vorstehender Übersicht blieben diese unberücksichtigt.

N-Haushalt ungünstiger gestaltet als der Anbau von Senf, Hafer oder Möhren. — Ein Zusatz von 2 % Zucker hat im Laufe einer Vegetationsperiode bei Brachehaltung für eine Bodenart eine geringere Besserung, für eine andere Bodenart eine geringere Verschlechterung der N-Bilanz ergeben. Von einem nennenswerten N-Gewinn war nichts zu verspüren. — Bei der Sterilisation des humusreichen Lehmbodens mit gespannten Wasserdämpfen haben sich beachtenswerte N-Verluste eingestellt, an deren Entstehung möglicherweise die alkalisch reagierende Grunddüngung (K_2CO_3) beteiligt ist. Trotzdem ist die Ausnutzung des Boden-N eine hervorwiegend gute gewesen (Aufschließung organischer N-Verbindungen, Aufhebung kolloidaler Bindungen im Boden). — Die N-Bilanz hat sich auf den sterilisierten Gefäßen weit günstiger, als auf den unsterilisiert gebliebenen Gefäßen gestellt. Die auf dem Wege einer spontanen Infektion in die sterilisierten Gefäße gelangten N-sammelnden Bakterien müssen hier bessere Lebensbedingungen als die zu N-Verlusten Veranlassung gebenden gefunden haben. Dies gilt ganz besonders von der Brache, die unter der erwähnten, in der Natur aber nicht vorkommenden Bedingung den reichsten N-Gewinn aufzuweisen hat. — Das Germanol ist praktisch wertlos.

Die Bildung von aktivem Stickstoff im Boden. Von **G. S. Fraps.**[1]) Der Vf. berichtet die Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen über den Grad der Ammonifikation und Nitrifikation in verschiedenen Arten von Böden Texas' unter verschiedenen Bedingungen der Basicität, Acidität, Düngezustand und Feuchtigkeit, sowie über Topfversuche, die dazu dienten, die Beziehung des Grades der Produktion an aktivem N zum Pflanzenwachstum zu bestimmen. Die Summe von Ammoniak und Nitraten betrachtet der Vf. als aktiven N. Bei den Laboratoriumsversuchen wurden 500 g lufttrockener, gesiebter (3 mm) Boden mit 20 g Gartenerde und einer 0,3 g N enthaltende Substanz gemischt und diese Proben bei $^1/_3$ ihrer Wasserkapicität gehalten. Nach 4 Wochen wurde der N bestimmt. Die Vegetationsversuche wurden in achtzölligen Gefäßen mit Mais ausgeführt, dieser nach 9 Wochen geerntet, getrocknet und analysiert. Die Versuchsergebnisse sind folgende: Die untersuchten Böden unterscheiden sich in ihrer Tätigkeit Nitrate zu bilden ganz beträchtlich, weniger in der Bildung von aktivem N. Ein Überfluß an Wasser verhindert die Nitrifikation vollständig, die Bildung von aktivem N weniger stark. Obwohl die Bildung von Nitraten in saueren Böden am beträchtlichsten war, ließ sich ein Verhältnis dieser zum Einfluß von $CaCO_3$ und der Acidität oder Basicität der Böden nicht feststellen. Die Nitrifikation war in gekälkten sauren Böden stärker als in ungekälkten sauren; $MgCO_3$ wirkte weniger als $CaCO_3$. P_2O_5 und K_2O übten nur geringen Einfluß auf die Bildung von aktivem N, obwohl sie in einigen Fällen die Nitrifikation sehr begünstigten. Die NH_3-Bildung setzt rasch ein und der Hauptvorgang hat in der ersten Woche statt, während die Nitrifikation in der zweiten Woche beginnt und in der dritten ihren Höhepunkt erreicht. Während der Rang der Stickstoffdünger durch die gebildeten Nitrate gemessen sehr der Natur des Bodens nach variiert, ist die relative Bildung an aktivem N weniger schwankend und mehr von der Natur des Düngematerials ab-

[1]) Texas Stat. Bull. 106, 4–31; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 424.

hängig. Der N-Gehalt der Ernten wächst in der Regel mit dem im Boden gebildeten aktiven N. Die Bildung von aktivem N im Boden kann vielleicht zu einer Methode zur Bestimmung des Düngebedürfnisses an N eines Bodens ausgearbeitet werden. Gewisse der Untersuchung unterworfene Böden enthielten einen beträchtlichen Teil ihres aktiven N in Form von NH_3. Nach 4 oder sogar nach 8 Wochen war ein großer Teil des aus organischem N-Dünger gebildeten aktiven N als NH_3 vorhanden, selbst wenn die Bedingungen zur Nitrifikation gegeben waren. Es scheint demnach, daß das NH_3 eine nicht unbedeutende Rolle bei der Pflanzenernährung spielt, wenn künstliche Dünger oder Stallmist verwendet werden. (Schaetzlein.)

Die Rolle der Oxydation in der Bodenfruchtbarkeit. Von **O. Schreiner** und **H. S. Reed.**[1]) — Die Vff. studierten die oxydierende Kraft der Wurzeln von in wäßrigen Bodenextrakten verschiedener Art wachsenden Weizensämlingen mit Hilfe löslicher Chromogene (α-Naphtylamin, Benzidin, Vanillin u. a.), welche bei der Oxydation durch die Pflanzenwurzeln unlösliche gefärbte Verbindungen liefern, die zum großen Teil auf der Oberfläche der Wurzeln niedergeschlagen werden und mit Hilfe solcher Chromogene (wie Phenolphtalein, Aloïn, Leukorosolsäure), die in lösliche gefärbte Substanzen verwandelt werden. Sie schließen aus den bei diesen Versuchen erhaltenen Resultaten, daß Weizenwurzeln eine extrazellulare oxydierende Kraft besitzen, die hauptsächlich ausgeschiedenen Enzymen (Peroxydase), die in neutraler oder schwach alkalischer Lösung am wirksamsten sind, zukommt und daß die oxydierende Kraft in den jüngeren Regionen der Wurzeln am ausgesprochensten ist. Die Oxydation war bei Pflanzen, die in Auszügen fruchtbarer Böden wuchsen, eine deutlichere als bei solchen in Auszügen unfruchtbarer Böden. „Die Behandlung der Bodenauszüge mit einem absorbierenden Körper ist gewöhnlich der Oxydation förderlich.“ — „Das Destillat vom Auszuge eines armen Bodens, welcher flüssige giftige Körper enthält, war der Oxydation weniger günstig als der von der Destillation verbleibende Rückstand.“ — „Der Prozeß der Oxydation wird gewöhnlich durch den Zusatz von Nitraten zum wäßrigen Bodenauszug beschleunigt; weniger ist dies der Fall, wenn man den N in gleicher Menge in Form von $(NH_4)^2$ SO_4 gibt.“ Kalksalze erhöhten den Oxydationsbetrag, Kalisalze waren nicht immer günstig, sondern wirkten bisweilen hemmend. Phosphate erhöhten die Oxydationswirkung beträchtlich, ebenso Chloride und Sulfate, wenn sie mit einer passenden Base (z. B. Na) gegeben wurden. Giftige organische Substanzen waren der Oxydationskraft sehr schädlich, doch vermochte diese Kraft, besonders bei Gegenwart von Nitraten, die Giftigkeit solcher Lösungen selbst zu verringern. (Schaetzlein.)

Die Katalase der Böden. Von **D. W. May** und **P. L. Gile.**[2]) — In Fortsetzung früherer Versuche schließen die Vff., daß die Fähigkeit eines Bodens Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen, von dem Gehalt der Katalase abhängt, die nur in besonderen Fällen durch die kolloidale Natur der Mineralbestandteile erhöht wird. Die genaueste Methode verschiedene Mengen Katalase zu vergleichen, beruht auf der Bestimmung der zur Ent-

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils, Bull. **56**, 1—52; ref. nach Exper. Stat. Stat. Rec. 1909, **20**, 1016. — [2]) Porto Rico Stat. Circ. **9**, 3—13; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 220.

wicklung eines bestimmten Volumens Sauerstoff aus einer bestimmten Menge Wasserstoffsuperoxyde von bestimmtem Gehaltes notwendigen Zeit. Die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen Katalase und Wasserstoffsuperoxyd ist abhängig von der Menge der vorhandenen Katalase, der Concentration des Wasserstoffsuperoxyds, der Menge des verwendeten Wasserstoffsuperoxyds, der Acidität oder Alkalinität der Lösung, der Reaktionstemperatur und der Geschwindigkeit, mit welcher die Wasserstoffsuperoxyd und Katalase enthaltenden Flüssigkeiten geschüttelt werden. Die Vff. vergleichen die Zeiten, die zur Entwicklung von 100 ccm Sauerstoff bei Verwendung von 5 g Boden und 60 ccm neutraler 0,92 procent. Wasserstoffsuperoxydlösung bei ständigem Schütteln erforderlich sind. Schwefelkohlenstoff hebt die katalytische Wirkung auf. Bodenbehandlung mit Dünger bleibt ohne Einfluß auf Menge und Wirksamkeit der Katalase.

(Schaetzlein.)

Über die Veränderungen, die in Böden durch Dämpfen unter Druck hervorgerufen werden. Von **T. L. Lyon** und **J. A. Bizzell.**[1]) — Die Böden, schwerer und leichterer Lehm, wurden in einem Autoklaven 2—4 Stunden unter 2 Atmosphären Druck erhitzt, wodurch der wasserlösliche organische und Ammon-N, Nitrite und die gesamte lösliche Substanz (zum größten Teil aus organischer Substanz bestehend) vermehrt, der Nitratgehalt aber vermindert wurde. Nach 56-, 82 oder 90 tägigem Stehen hatten lösliche Substanz, löslicher und Ammoniak-N und Nitrite abgenommen, der Nitratgehalt war unverändert geblieben. Weizen blieb auf den gedämpften Böden anfänglich etwas zurück, holte aber nachher rasch das Rückständige wieder ein, namentlich der auf leichtem Lehm und war bei der Ernte dem auf ungedämpften Boden gewachsenen weit überlegen. Die anfängliche Schädigung wird etwas abgeschwächt durch Impfen mit einer Aufschwemmung eines frischen Bodens. Das Pflanzenwachstum in Auszügen der gedämpften Böden war sehr schlecht; es werden anscheinend durch das Dämpfen giftige Substanzen gebildet. In den ungedämpften Böden wurde durch das Pflanzenwachstum eine Verminderung der gesamten löslichen Stoffe hervorgerufen, bei den gedämpften eine Zunahme. (Schaetzlein.)

Die Alkali-Böden des großen ungarischen Alföld. Von **P. Treitz.**[2]) — Der Vf. schließt aus seinen Studien über diese Böden, daß sich die in dem Boden findenden löslichen Salze von den Aschenbestandteilen der auf dem Boden gewachsenen Pflanzen herleiten, daß die hauptsächlichste Bedingung für die Bildung von Natronverbindungen ein kalkhaltiger Untergrundboden ist, also Carbonate sind. Carbonate der Alkalien werden geformt bei der Einwirkung von $CaCO_3$ auf Humate, Sulfate und Chloride der Alkalien. Während der nassen Jahreszeit wird in der Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten Soda gelöst und in den Untergrund geführt, wo sie in Berührung mit Gyps kommt und in Natriumsulfat umgebildet wird. In der wärmeren und trockneren Jahreszeit steigen die gelösten Sulfate mit dem Bodenwasser an die Bodenoberfläche und werden wieder in Carbonate umgewandelt. Auf diese Weise ist die Zusammensetzung der Alkalisalze

[1]) Abs. in Journ. Soc. Chem. Ind. 28 (1909), **13**, 721; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 716. — [2]) Földtani Közlöny 1908, **30**, 106; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 818.

in demselben Boden sehr veränderlich und je nach den Jahreszeiten verschieden.

Über die Bewegung und Ausnutzung der Hauptnährstoffe des Bodenvorrats kommt **O. Reitmair**[1]) infolge der bei auch i. J. 1908 fortgesetzten Versuchen erhaltenen Ergebnissen zu den gleichen Anschauungen wie früher (vergl. dies. Jahresber. 1908, 58). Nach den 1908er Versuchen ist anzunehmen, daß nicht nur das Boden-K_2O, sondern auch das im Torfmullzusatz gegebene K_2O, wenigstens in den sandreichsten Mischungen, nicht besonders schwer löslich ist, was daran zu erkennen ist, daß die Abnahme der Gesamternte — von Jahr zu Jahr — besonders in den ausgeraubten sandreichsten Mischungen, relativ gering ist. Bei der sandreichsten Mischung 1 % Erde und 99 % Sand (einschließlich 5 % Torfmull) war die Gesamt-K_2O-Aufnahme durch die geerntete Gerste in 3 Jahren 332 mg pro Gefäß, während der Boden selbst nur 302 mg K_2O liefern konnte. Aus der folgenden Übersicht sind die wichtigeren Versuchsergebnisse leicht zu ersehen. Die Ernten sind in allen 3 Jahren von Gerste gemacht worden. Je 4 Gefäße bildeten eine Reihe, die mitgeteilten Erntezahlen sind die aus 4 Ernten gebildeten Mittel. (Die Ernteergebnisse von 1906 und 1907 sind im vorjähr. Ber. enthalten. D. Ref.)

Erdmischung Erde-%	Versuch i. J. 1908					In Summe der Versuche 1906—1908						
	Ernte in g	Aufnahme p. Gef. in mg		Ausnutzung in %		Gesamt Ernte in g	Aufnahme in mg		Ursprüngl. Vorrat[2]) in mg		Ausnutzung in %	
		P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O		P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
100	33,4	134	492	0,55	1,25	131,7	626	2288	25050	41100	2,50	5,56
64	26,5	91	342	0,57	1,35	108,1	447	1638	16256	26709	2,75	6,13
32	20,8	52	248	0,63	1,92	82,6	269	1252	8439	13917	3,19	9,00
16	15,9	27	214	0,62	3,19	65,5	152	1009	4531	7521	3,35	13,42
8	12,7	12	204	0,48	5,38	44,1	63	713	2577	4323	2,44	16,49
4	9,0	7	132	0,43	5,81	36,0	46	566	1690	2724	2,72	20,78
2	6,5	—*)	117	—	6,69	25,5	—	342	1111	1925	—	17,77
1	6,9	—*)	110	—	8,57	24,8	—	332	867	1526	—	21,76

*) Wegen Mangel an Material nicht bestimmt.

Die Gesamtaufnahme der oberirdischen Teile der Gerste an N war in den 3 Jahren bei der sandreichsten Mischung 270 mg p. Gefäß, während der Boden 314 mg liefern konnte; vermutlich stammte ein Teil des N aus dem Torfmull und war der N desselben während der Vegetationszeit der 3 Jahre in erheblicher Weise nitrificiert worden.

Untersuchungen über die Humussäuren. I. Geschichte der Humussäuren. Von **A. Baumann.**[3]) — Trotz umfangreicher Arbeiten zum Zweck, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Humusstoffe näher festzustellen, ist eine genauere Erforschung der Humusstoffe, besonders der Humussäuren als eine dringend nötige Aufgabe zu bezeichnen, der sich die bayerische Moorkulturanstalt unterziehen will. Als Beitrag hierzu soll eine Reihe von Abhandlungen dienen, deren erste die wichtigsten Untersuchungen über die „Humussäuren", von C. Sprengel 1826 an bis

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 190—197. Jahresber. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Wien p. 1908, 15—21. — [2]) Ursprünglicher P_2O_5 und K_2O-Vorrat in der Mischung von Erde, Sand und Torfmull vor Anbau 1906 in mg. — [3]) Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanst. Heft 3, 52—123.

auf die Gegenwart, zusammenhängend darstellt. Dem „Rückblick", den der Vf. seiner Abhandlung über die Geschichte der Humussäuren folgen läßt, entnehmen wir Folgendes. I. Die chemische Zusammensetzung der sog. „natürlichen Humussäuren" ist außerordentlich wechselnd und weist von vornherein darauf hin, daß es keine bestimmte chemische Verbindung gibt, die man als Humussäure bezeichnen könnte. Es muß also ein vergebliches Bemühen bleiben, immer wieder nach „einer Humussäure" zu fahnden und ihre chemische Konstitution ergründen zu wollen. Viele der untersuchten Humussäuren sind zweifellos nichts anderes als ein Gemenge verschiedener pflanzlicher (und bisweilen auch tierischer) Zersetzungsprodukte mit teilweise noch konservierten schwer verweslichen Pflanzenstoffen [1]), die meist unter sich colloidal verbunden und darum schwer zu trennen sind. In bestimmten Fällen können auch organische Säuren [2]) in den Colloidkomplex eingeschlossen sein, die dann das Vorhandensein wirklicher Humussäuren vortäuschen können. Das, was man gewöhnlich Humussäure nennt — das Fällungsprodukt alkalischer Bodenlösungen mit einer Mineralsäure — ist im Boden gar nicht in dieser Form vorhanden, sondern erst durch die Behandlung mit Alkalien entstanden. II. Die „künstlichen Humussäuren", die bei Einwirkung von Säuren und Alkalien auf Kohlehydrate und Eiweißkörper entstehen, sind ebenfalls Gemenge und unter sich außerordentlich verschieden. III. Die Übereinstimmung, die man im Verhalten natürlicher und künstlicher Humussäuren bemerkt, liegt in ihrem physikalischen Zustand. In beiden Fällen handelt es sich um Colloide. Zu diesen Colloid-Erscheinungen der Humussäuren gehören: 1. Die äußerst hohe Wassercapacität der frisch gefällten Substanz. 2. Das außerordentliche Schwinden dieser Substanz beim Trocknen unter Bildung amorpher, meist glasglänzender scharfkantiger Stücke. 3. Die Wiederauflöslichkeit der frisch gefällten Humussäure und der meisten Humate nach Auswaschen des Fällungsmittels (Reversibilität). 4. Die Coagulation durch Säuren und Salze, durch den elektrischen Strom, durch Gefrieren. 5. Die Erzeugung von Bicarbonaten aus Carbonaten, von Monosphaten aus Di- und Triphosphaten, überhaupt die Abspaltung freier Säure aus Metallsalzen. 6. Die Bildung schwer löslicher und schwer trennbarer Colloidkörper mit anderen organischen und unorganischen Colloiden (Tonerde). 7. Die Verdeckung der Jonenreaktionen colloider Metalloxyde, die in diesen Colloidcomplex eingetreten sind. „Maskierung" der Metalle. 8. Die Bildung von Absorptionsverbindungen. — IV. Es erscheint sehr fraglich, ob wir es bei den sog. freien Humussäuren, auch bei denen des Hochmoors überhaupt mit Säuren zu tun haben. Ein bindender Nachweis, daß es freie Humussäuren im Hochmoor gibt, liegt nicht vor. Es lassen sich im Gegenteil eine Reihe von Tatsachen anführen, die gegen die Säurenatur der sog. Humussäure sprechen. 1. Vor allem bilden die Humussäuren keine wirklichen Salze. Diese „Humate" zeigen nicht die Farbe und Jonenreaktion der betreffenden Metallsalze, sondern nur die Eigenschaften der sog. Humussäuren. Alle diese Humate sind colloidal; nicht ein humussaures Salz ist krystallisierbar; sie sind als colloidale Ab-

---

[1]) Pentosane, Fette, Wachse, Hemicellulosen, Amidosubstanzen, Harze. — [2]) Harzsäuren, Ameisen-, Propion - Buttersäure.

sorptionsverbindungen zu bezeichnen. 2. Verbindungen dieser Art bilden aber auch die Verbindung von Humussäuren mit Säuren.

Kritische Studien über die Humussäuren. I. Eine verbesserte Methode zur Bestimmung des Säuregehaltes von Böden. Von **H. Süchting.**[1]) — Zur Ergänzung seiner vorläufigen Mitteilung[2]) berichtet der Vf. ausführlich über die Ergebnisse seiner Untersuchung und der anderer Forscher über diesen Gegenstand. Wir beschränken uns darauf, hier die Folgerungen des Vf. in Kürze wiederzugeben. Aus früheren, namentlich in Bremen von Tacke, Immendorff und Spiecker ausgeführten und vom Vf. besprochenen Versuchen läßt sich erkennen: „daß den stark alkalischen Hydroxyden und Carbonaten der Alkalien die gemeinsame Eigenschaft zukommt, im Boden weitgehende Zersetzungen der organischen Stoffe zu bewirken. Wahrscheinlich wirken sie (z. B. Säureanhydride und Laktone) auf neutrale Körper hydratisierend ein und bilden mit diesen Salze, wobei aus den Carbonaten CO_2 frei wird.“ Aus weiteren Versuchen geht etwa folgendes hervor. Beim Behandeln eines sauren Bodens mit $CaCO_3$ zum Zweck der Säurebestimmung nach Tacke tritt auch noch nach 3 Stunden eine schwache Entwicklung von CO_2 auf, die scheinbar lange Zeit hindurch in geringem Maße andauert. Diese ständige CO_2-Entwicklung ist auf eine Zersetzung der organischen Stoffe des fraglichen Bodens zurückzuführen. Bakterien oder andere Lebewesen scheinen diese CO_2-Bildung nicht zu veranlassen. Durch Abkühlen des Bodens auf 0^0 läßt sich die Zersetzung der organischen Stoffe nicht verhindern. Der Vf. hat weiter in einer Reihe von Untersuchungen mit Böden verschiedener Natur erwiesen, daß der Endpunkt der Reaktion zwischen Bodensäure und $CaCO_3$ nach 2stündiger Einwirkung erreicht ist und daß eine Zersetzung der organischen Stoffe und Abspaltung von CO_2 in mit Salzsäure angesäuerter Lösung nicht stattfindet; daß bei zu großen Mengen des zu untersuchenden Bodens bei einer 2stündigen Einwirkung des $CaCO_3$ ein Fehler durch zu niedrige Werte gefunden wird. Der Vf. empfiehlt je nach der Bodenart 10—30 g zu nehmen. Schaumbildung bei der Reaktion wird durch etwas Äther unterdrückt.

Die sogenannten Humussäuren. Von **H. Stremme.**[3]) — Aus Anlaß des obigen Artikels erörtert der Vf. die chemische Natur dieser Körper. Als charakteristisch für alle echten Säuren ist ihre Eigenschaft, in ihrer wässerigen Lösung den elektrischen Strom gut zu leiten. Die sog. freien Humussäuren des Hochmoors sind zwar in Wasser schwach löslich, doch zeigen ihre Lösungen saure Reaktion gegen Lackmus, und durch Titration lassen sich ca. 5 % der nach Tacke's Methode bestimmten freien Säure in der Lösung nachweisen, eine Menge, die zur Bestimmung der Leitfähigkeit unbedingt genügen müßte. An stark saurem Hochmoortorf wurde jedoch[4]) keine Leitfähigkeit beobachtet. Bestätigt sich das insgemein für die Humusstoffe, dann ist endgültig der Nachweis erbracht, daß sie keine Säuren sind.

Bodensäure in ihrer Beziehung zum Mangel an verwertbaren Phosphaten. Von **W. C. Stoddart.**[5]) — Zur Erforschung dieser Be-

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 13. — [2]) Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, **21**, 151 u. Dies. Jahresber. 1908, 596. — [3]) Zeitschr. f. prakt Geologie **17**, 353—355; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 1274 (Etzold). — [4]) Im elektrochem. Labor. d. techn. Hochsch. München. — [5]) Journ. Ind. and Engin. Chem. 1909, **2**, 69—74; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 1373 (Henle).

ziehungen wurden typisch saure und neutrale Böden auf ihren Gehalt an Fe-, Al- und Ca-Phosphat in der Weise untersucht, daß man sie auf dem Wasserbade mit 1 % NaOH und bei 40° mit $^1/_5$-n HNO_3 auszog, nachdem festgestellt worden war, daß 1 % NaOH im wesentlichen nur Fe- und Al-Phosphat, $^1/_5$-n HNO_3 dagegen hauptsächlich das Ca-Phosphat aus dem Boden herausnimmt. Auch der Gehalt der Böden an Humus wurde durch Behandlung derselben mit HCl und Ausziehen mit NH_3 ermittelt und die an Humus gebundene P_2O_5 ebenfalls bestimmt. Aus dieser Untersuchung geht hervor, daß saure Böden einen größeren Anteil ihrer Gesamt-P_2O_5 an Fe und Al gebunden enthalten und demnach auf ein Teil Ca-Phosphat mehr dieser Phosphate als neutrale Böden. Der Vf. nimmt hiernach an, daß die Säure des Bodens dadurch einen Mangel an verwertbaren Phosphaten hervorbringen, daß sie auf verwertbares Ca-Phosphat zu rasch lösend einwirkt und dieses entweder durch Regen ausgewaschen oder durch Fe- und Al-Verbindungen gebunden und für die Pflanzen wertlos werden. — An Humus gebundene P_2O_5 (resp. P) wird ebenfalls von Pflanzen nicht verwertet. — Ausziehen des Bodens mit $^1/_5$-n HNO_3 bei 40° hat sich als vorzügliches Mittel erwiesen, um zu erkennen, ob ein Boden genug Ca-Phosphat enthält. So erwiesen Untersuchungen, daß Wisconsin-Böden eine P_2O_5-Düngung benötigten, wenn ihr Gehalt an $^1/_5$-n HNO_3-löslicher P_2O_5 unter 0,015 % sinkt.

Über den biochemischen Kreislauf der Phosphorsäure im Ackerboden. Von **Renato Perotti.**[1]) — Nach den Arbeiten des Vf. bestehen folgende Gesetzmäßigkeiten bei den Lösungsvorgängen der Phosphate im Boden: In einem Boden, in dem sich die Lebenstätigkeit der Bakterien äußert, ist die Löslichkeit der P_2O_5 von dieser abhängig. Die Lösungsvorgänge werden durch die Gegenwart von Kohlehydrate beeinflußt; unter diesen kommt den Disacchariden eine kräftigere Wirkung zu als den Monosacchariden. Unter den Disacchariden wieder ist die Saccharose nach Intensität und Dauer der Wirkung die in Wechselbeziehung stehen, am meisten befähigt, die Löslichkeit der Phosphate zu unterstützen. Die geeignetste Concentration ist 2 %. Für jedes Kohlehydrat ist die Größe des Einflusses innerhalb bestimmter Grenzen konstant. Auch die N-Quelle der Bakterienkulturen hat einen wesentlichen Einfluß auf die Lösungsvorgänge. Ammoniaksalze wirken günstig. Salpeter verhält sich weniger aktiv. Von den Ammonsalzen zeigen das Chlorid und das Sulfat und unter diesen wieder das Sulfat den deutlichsten Einfluß; das Tartrat ist indifferent, das Nitrat bald positiv bald negativ. Die Concentration der Ammonsalze soll 1—2 % nicht übersteigen. Auch die Gegenwart von Basen hat einen bemerkenswerten Einfluß auf die Phosphorsäurewandlung; dieser Einfluß ist natürlich abhängig von der Natur des Elementes und der Art der Bindung. $CaCO_3$ und $MgCO_3$ hemmen die Bakterienwirkung deutlich; Al_2O_3 ist mehr indifferent; Fe_2O_3 beschleunigt etwas, wie auch die sog. „oligodynamischen" Elemente. Von den verschiedenen Bakterienarten kann man nicht bestimmte als specifische Phosphorsäurelöser bezeichnen; allerdings bewirken nur die Säurebildner eine Beweglichkeit der P_2O_5; es muß diese Erscheinung als das Resultat der Gesamtwirkung der

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 537—552.

Lebensäußerung der Bakterien bezeichnet werden; unter dem Wechsel der Lebensbedingungen können verschiedene Bakterienarten die Eigenschaft der P_2O_5-Lösung direkt erwerben. Die unmittelbaren Ursachen der Lösungsfähigkeit sind aber immer: die Säurebildung, die secundären Umsetzungen im Boden und die Bildung löslicher organischer phosphorsäurehaltiger Substanzen. (Neumann.)

Pflanze, Phosphorit und Boden nach Versuchen des Landwirtschaftlichen Chemischen Laboratoriums zu St. Petersburg. Von **P. Kossowitsch.**[1]) — Der Vf. teilt Versuchsergebnisse über die Ausnutzung der P_2O_5 von Jura-Phosphoriten durch verschiedene Pflanzen auf verschiedenartigen Böden mit; die betreffenden Vegetationsversuche wurden nach annähernd ein und demselben Programm im Verlaufe einer Reihe von Jahren (1898—1908) durchgeführt und haben ein sehr umfangreiches Material ergeben; in allen Pflanzen wurde die P_2O_5 sowohl im Korn, als auch im Stroh — je für sich — bestimmt. Allgemeine Schlußfolgerungen sind nur in bezug auf vier Pflanzen — Senf, Rotklee, Hafer und Lein, für die die Anzahl der Versuche am größten ist, gezogen worden. Zusammenfassende Daten sind für diese Pflanzen in drei Tabellen aufgeführt. Aus den erhaltenen Ergebnissen sind folgende hauptsächliche Schlüsse abgeleitet: 1. Der Hafer erscheint als die widerstandsfähigste Pflanze in bezug auf das Boden-Medium; er verträgt leichter, als andere Pflanzen überschüssige Acidität und Alkalinität der Böden; Lein und Rotklee waren der Reaction des Bodens gegenüber schon merklich empfindlicher; der erstere reagierte stärker auf Alkalinität, der letztere auf Acidität; der Senf vertrug Alkalinität des Bodens gut, litt aber unter Acidität desselben in besonders hohem Maße. 2. Bei P_2O_5-Mangel des Bodens zeigte Senf das geringste Vermögen die Boden-P_2O_5 auszunutzen; er nahm pro Gefäß (5 kg Boden) nur 0,007—0,055 g P_2O_5 auf; nahe stand ihm der Rotklee, der dem Boden 0,026—0,084 g P_2O_5 entzogen hat; bedeutend höher war in dieser Beziehung die Fähigkeit des Hafers und des Leins, und zwar entnahm der erstere 0,065—0,104 g und der letztere 0,062—0,131 g P_2O_5 pro Gefäß. In den günstigsten Fällen hat die größte, pro Gefäß aufgenommene Gesamtmenge an P_2O_5 betragen: für Klee 0,456 g, für Senf 0,488 g, für Hafer 0,421 g und für Lein 0,365 g. 3. Zur Ausnutzung der P_2O_5 des Phosphorits verhielten sich die Pflanzen völlig anders wie zur Boden-P_2O_5. In dieser Beziehung offenbart der Senf ein deutliches Vermögen den Phosphorit auszunutzen; auf allen Böden, auf denen Senf der P_2O_5-Zufuhr bedurfte, war er imstande merkliche Mengen dieses Nährstoffs dem Phosphorit zu entnehmen und so die Ernte in offensichtlichem Grade zu vergrößern; dabei äußerten die Eigenschaften des Boden-Mediums auf die Ausnutzung der P_2O_5 des Phosphorits durch den Senf keinen entschiedenen Einfluß; eine Zugabe von $CaCO_3$ zu den Böden (5 g pro Gefäß) und die Abwesenheit von Acidität im Boden schwächten seine diesbezügliche Fähigkeit nur in geringem Maße. Die größte P_2O_5-Menge ist vom Senf dem Phosphorit in den Versuchen des Jahres 1908 auf einem sandigen leicht sauren Tschernozëm entnommen worden. Die drei übrigen Pflanzen — Rotklee, Hafer und Lein — haben den Phos-

[1]) Russ. Journ. f. exper. Landwsch. 1909, **10**, 840—842. (Deutsch. Ausz.)

phorit bedeutend schwächer ausgenutzt, am meisten noch der Klee, Lein am wenigsten. Diese Pflanzen haben aus dem Phosphorit nur auf deutlich sauren Böden Nutzen gezogen. 4. Somit ist die Fähigkeit, schwerlösliche P_2O_5 auszunutzen, nicht nur bei verschiedenen Pflanzen sehr ungleich, sondern es kann diese Fähigkeit auch bei ein und derselben Pflanze im entgegengesetzten Maße zutage treten in Abhängigkeit von der Phosphorsäurequelle (Boden oder Phosphorit). — Die Betrachtung der Gesamtheit der Resultate, die in ein und derselben Frage unter großer Verschiedenartigkeit der Böden gewonnen worden sind, veranlaßt den Vf., die ungemeine Compliciertheit der Factoren, mit denen es wir bei den Fragen der Bodenfruchtbarkeit zu tun haben, zu betonen und insbesondere darauf hinzuweisen, daß jedwede Versuche dazu, die Frage als einfach aufzufassen und zu ihrer Lösung einen einzigen, einfachen Weg aufzufinden, schließlich notwendigerweise mißlingen müssen. Beim Studium dieser Frage müssen wir im Gegenteil alle unsere Bestrebungen auf die Aufklärung der einzelnen Factoren richten, aus denen sich die Produktionsfähigkeit des Bodens zusammensetzt, und deren Rolle nicht nur in der Sicherstellung der Pflanzen hinsichtlich der nötigen Nährstoffe besteht, sondern auch eine ganze Reihe anderer, auf die Entwicklung der Pflanzen einwirkender und bisher nicht genügend beachteter Bodenagentien einschließt.

Die Prozesse der Wechselwirkung löslicher Producte und Zersetzung organischer Überreste mit den Bestandteilen des Bodens. Von **S. Krawkow.**[1]) — Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: „1. Die wasserlöslichen mineralischen Producte der Zersetzung von pflanzlichen Überresten erleiden bei ihrem Eintritt in den Boden ein ganz verschiedenes Schicksal und rufen andererseits im Boden völlig verschiedene Änderungen hervor — in Abhängigkeit davon, ob, infolge bestimmter naturgeschichtlicher Bedingungen, ein schneller Abfluß des atmosphärischen Wassers und zusammen mit letzterem — der löslichen Zersetzungsproducte aus den Bodenhorizonten existiert, oder ob im Gegenteil diese Produkte längere Zeit nicht aus der Sphäre der gegenseitigen Beeinflussung und der Wechselwirkung mit den Bestandteilen des Bodens treten. 2. Im ersteren Falle beobachten wir eine fortschreitende Verringerung der Menge der Humusstoffe im Boden und eine Verarmung der letzteren an mineralischen Stoffen; im zweiten Falle constatieren wir Reactionen vom entgegengesetzten Charakter, d. h. eine Bereicherung des Bodens an Humus und den meisten mineralischen Bestandteilen. 3. In bezug auf den Gang sowohl dieser, als auch jener Reactionen spielen CaO und MgO, die sowohl in den pflanzlichen Überresten als auch im Boden enthalten sind, die Hauptrolle, und zwar erleiden die beiden genannten Verbindungen ein ungleiches Schicksal — in Abhängigkeit von den Bedingungen des Zutritts von atmosphärischem Wasser zu den in Zersetzung befindlichen Materialien und zum Boden.[2]) 4. Somit können die Prozesse der Degradation in Tschernozëm künstlich hervorgerufen werden. 5. Im grauen Waldboden sind wir imstande auf experimentellem Wege auch

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 33. (Deutsch. Ausz.) — [2]) Vergl. die Abhandl. des Vf. im V. Heft des Journ. f. experim. Landwsch. 1908; auch dies. Jahresber. 1908, 78.

Prozesse der „Regradation“ hervorzurufen, d. h. Prozesse, sozusagen, der Wiederkehr zum Tschernozëm-Typus.“

Die Einwirkung der Böden auf die Löslichkeit des Kalis. Von **F. W. Morse** und **B. E. Curry.**[1]) — Wenn Kali als Chlorid zu Ton, sandigem Tonboden und sandigem Lehm gegeben wird, so wird das lösliche Kali durch die Böden rasch und vollständig festgelegt und in unlösliche Verbindungen umgewandelt. Unter günstigen Bedingungen geht diese Veränderung rasch vor sich; auch können bedeutende Mengen an Kali festgelegt werden.

Die Verteilung des Kaliums in kultivierten Böden.[2]) — Es wird festgestellt, daß der größere Teil des Kalis in Böden in Form eines Doppelsilikates von Kali und Aluminium vorhanden ist, welches von den Pflanzen nicht leicht aufgenommen werden kann. Aus diesem Grunde gibt es viele Böden, die, obwohl die chemische Analyse einen hohen Kaligehalt angibt, dennoch für Kalizufuhr dankbar sind. (Schaetzlein.)

Untersuchungen über das aufnehmbare Kali der Böden. Von **Th. Biéler.**[3]) — Der Vf. hat an 13 Plätzen in dieser Richtung Versuche angestellt, die ihn zu folgenden Schlüssen führen: Das Ausziehen der Böden mit kohlensäurehaltigem Wasser gibt ein Maß für die verwertbaren Kali- und Phosphorsäuremengen, die mit den durch Kulturversuche erhaltenen besser übereinstimmen, als die beim Behandeln der Böden mit verdünnter und concentrierter Säure erhaltenen. Die beim Ausschütteln mit kohlensäurehaltigem Wasser weniger als 0,015 % lösliches Kali enthaltenden, in normalem physikalischem Zustande befindlichen Böden sind kalibedürftig. Die kalkhaltigen Böden geben an Kohlensäurewasser etwas weniger Kali ab als die nicht kalkhaltigen. Im Gegensatz zu der herrschenden Meinung erwiesen sich die Tonböden nicht immer als die kalireicheren, sondern gewisse leichte Böden zeigten sich bisweilen viel reicher daran. Böden, die weniger als 0,25 % Gesamtphosphorsäure und 0,015 % kohlensäurehaltigem Wasser lösliche Phosphorsäure enthalten, fordern Phosphorsäuredüngung. Wenn man die Fruchtbarkeit von Böden beurteilen will, darf man sie nicht nur von ihrer chemischen Zusammensetzung aus betrachten, sondern muß auch ihrer mechanischen Beschaffenheit, ihrer topographischen und physikalischen Zustände Rechnung tragen. (Schaetzlein).

Einige Beobachtungen über die Löslichkeit des Kalis von Böden und Bodenmineralien. Von **F. W. Morse** und **B. E. Curry.**[4]) — Die Vff. haben Untersuchungen über die Löslichkeit des Kalis von Feldspat bei der Einwirkung von Kalk, Gips, Salpeter, Ammonsulfat, Soda und Natriumphosphat und des von Böden bei der Einwirkung von Kalk und Gips angestellt. Die Zeit, in welchem sich der Feldspat löst, ist ziemlich kurz, bis ein Gleichgewichtszustand erreicht ist. Die Schnelligkeit, mit der sich die Bodenmineralien lösen, nimmt ab, wenn der Gleichgewichtszustand erreicht ist. Die Wirkung dieser Lösungsmittel zeigt sich in der Zunahme des Gehalts an löslichem Kali im Feldspat; in Böden vermehren sie das wasserlösliche Kali nicht. Das K in Zeolith (Apophyllit)

---

[1]) New Hampshire Stat. Rep. 1907–8, 293–297. [2]) Engrais 24 (1909), **15**, 409; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 715. — [3]) Ann. Agric. de la Suisse 1909, 161–184. — [4]) New Hampshire Stat. Rep. 1907–8, 297–310 und Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 715.

konnte nicht durch Ca ersetzt werden bei Behandlung mit Kalk. Die Ergebnisse sind verschieden, je nachdem Boden oder Mineralien benutzt wurde, was auf der Gegenwart des Tones in den Böden beruht. Die Zugabe von Ton zu einer Kalklösung erniedrigt die Löslichkeit des Kalkes und analog die des Kalis. Die Wirkungen des Kalkes auf Böden sind mehr mechanischer als chemischer Natur. Während die mechanischen Wirkungen leicht festgestellt werden können, sind die chemischen schwer verfolgbar. Weder Feld- noch Laboratoriumsversuche konnten eine Beziehung zwischen der Kalkanwendung bei Böden und dem Betrag des wasserlöslichen Kalis in der Bodenfeuchtigkeit finden. (Schaetzlein.)

Über das Kalibedürfnis eines Tonbodens. Von **F. W. Morse** und **B. E. Curry.**[1]) — Die Untersuchungen wurden mit typischem Hoch- und Tieflandslehmboden ausgeführt. Der Tieflandsboden hatte einen höheren Gehalt sowohl an Gesamt- wie an wasserlöslichem Kali als der Hochlandsboden; das Verhältnis von löslichem zu Gesamtkali war aber in beiden das gleiche. Der Verlust an Kali im Boden war proportional dem Kaligehalt der Ernte. (Schaetzlein.)

Bemerkung über eine durch die Pflanzenwurzeln ausgeschiedene giftige Substanz. Von **F. Fletcher.**[2]) — Die mit verschiedenen Pflanzen (z. B. Baumwolle, Sorghum, Cajanus, Sesam, Weizen) angestellten Feld- und Wasserkulturversuche zeigten, daß die durch die Wurzeln der verschiedenen Pflanzen ausgeschiedenen Exkrete identisch sind. Die chemische Prüfung der bei Wasserkulturen erhaltenen Substanzen spricht für einen alkaloiden Charakter derselben. (Schaetzlein.)

Durch organische Verbindungen verursachte Bodenmüdigkeit. Von **O. Schreiner** und **M. X. Sullivan.**[3]) — Wenn auf einem Boden wiederholt Ernten derselben Feldfrucht gewonnen worden, so kommt derselbe schließlich in einen Zustand, in welchem er nicht länger Ernten derselben Frucht zu geben vermag, insbesondere tritt diese Erscheinung beim Anbau von Kuherbsen (cowpeas) hervor. Da Weizen und Kartoffeln auf solchem Boden nach dem Versagen der Kuherbse gut gedeihen und ferner ein wäßriger Auszug des Bodens eine größere Menge von Pflanzennährstoffen aufweisen, so ist zu schließen, daß die Unfruchtbarkeit des Bodens für die Kuherbse dem Vorhandensein von giftigen Stoffen zuzuschreiben ist. Versuche mit wäßrigen Auszügen dieses Bodens bestätigten diesen Schluß. Als die Vff. diesen Boden im Dampfstrom erhitzten, wurde ein Destillat erhalten, aus dem bei Stehen sich Krystalle einer organischen Substanz ausschieden, die sich gegen die Kuherbse giftig erwies. Der nach der Destillation zurückgebliebene Boden aber zeigte sich dem Wachstum der Kuherbse günstiger als vorher.

Das Vorkommen einer Cholesterol-Substanz („Agrosterol") **in Böden.** Von **Oswald Schreiner** und **Edmund C. Shorey.**[4]) — Die Versuche, aus Böden bestimmte organische Verbindungen zu isolieren,[5]) setzten die Vff. mit einer Schwarzerde, der Marshall-clay von Nord-Dakota, die 10,6 % organische Substanz und 0,51 % N enthielt, fort. Der Boden

[1]) New Hampshire Stat. Rep. 1907—8, 263—271; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 714. — [2]) Mem. Dept. Agr. India, Bot. Ser. 2 (1908), **3**, 1—16 und Journ. Chem. Soc. (London) 94 (1908), **549**, 617; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 521. — [3]) Journ. Biol. Chem. 1909, **6**, 39—50; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 22. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 116. — [5]) Ebend. 1908, **30**, 1295; dies. Jahresber. 1908, 72.

wurde wiederholt mit 95 prozent. Alkohol ausgekocht, die erhaltene Lösung abfiltriert und die vereinigten Filtrate zu einem geringen Volumen verdampft. Während des Erkaltens des grünlich-braunen Auszugs fiel ein grünlicher, mikrokrystallinischer Bodensatz aus, in der beträchtlichen Menge von 250—300 Teilen aus 1 Million Teilen Boden. Der Bodensatz bestand aus anorganischen (zumeist Ton) und organischen Substanzen (sog. „Wachssäuren"). Das Filtrat von diesem Niederschlag hinterließ beim Verdampfen des Alkohols eine dicke harzige Masse, die sich bis auf einen geringen gelblichen, wachsähnlichen Rückstand (noch unbekannter Natur) in kaltem Äther löste. Aus der ätherischen Lösung schieden sich beim Verdunsten Krystalle ab, die gereinigt (siehe Originalabh.) denen der Phytosterols ähnlich sind und mit diesem die Zusammensetzung, entsprechend der Formel $C_{26}H_{44}O$, gemein haben. Jedoch stimmt der Schmelzpunkt des gefundenen Körpers mit keinem Schmelzpunkte der bekannten Cholesterole überein und geben ihm die Vff. deshalb den Namen „Agrosterol". Agrosterol ist sehr wenig in Wasser löslich; eine gesättigte Lösung desselben erwies sich ohne Einfluß auf Weizenkeimlinge.

Einige wechselseitige Wirkungen von Baumwurzeln und Gräser auf Böden. Von **Charles A. Jensen.**[1]) — Nach dem Vorgang anderer Forscher (Hendrick, Jones und Morse, Reed, Redford) hat der Vf. Versuche ausgeführt, um den Einfluß von den Wurzeln junger Bäume auf das Wachstum von Weizen festzustellen. Zu diesem Zweck wurden 15 bis 40 cm hohe Kiefern, Tulpenbäume, Ahorn-, Hartriegel- und Kirsch-Pflanzen in besonders eingerichtete Töpfe gesetzt und diese mit einer bestimmten Zahl vorher zum Keimen gebrachter Weizenkörner bestellt. Nach 3 Wochen wurde der Weizen abgeschnitten und der Boden wieder von neuem mit Weizen bestellt. Dieses Verfahren wurde bis Mitte December fortgesetzt. Das Frischgewicht der ersten 6 und der letzten Weizenernte wurde auf Procente des in Kontrolltöpfen (ohne Baumwuchs) geernteten Weizens berechnet. In allen Fällen ergab sich unter den Baumpflanzen ein Minderertrag an Weizen, bei den ersten Ernten ein größerer Minderertrag, als in den späteren Ernten. Nach der Art der Ausführung dieser Versuche kann dieses Ergebnis nicht auf Verschiedenheit der Beschattung, Wasserversorgung oder Nährstoffzufuhr zurückgeführt werden. Der Vf. glaubt, daß toxische Excrete der Wurzeln der Bäume im Spiele sind.

Mangangehalt von Böden und Pflanzenaschen. Von **Leclerc.**[2]) — Der Vf. fand den Gehalt an Mangan (als Mn_2O_3 berechnet) in Böden und in der Asche von auf diesen Böden gewachsenen Pflanzen wie folgt (in $^0/_0$):

Vogesensandstein:

Waldboden	MnO_3	0,037 %	**Waldboden**	MnO_3	0,186 %	**Waldboden**	0,110 %
Fichtenasche	„	4,507 „	**Eiche**	„	1.488 „	**Buche**	5,307 „

Keuper, bunter Mergel: Waldboden von Paroy 0,173 %.

Asche von Weißbuche	Linde	Weide	Birke	Ahorn	Erle	Ulme	Zitterpappel	Pflaume
7,454	3,744	0,574	2,981	0,383	1,965	0.142	0,636	0,121 %

---

1) Science 1907, **25**, 871—874; Naturw. Rundsch. 1907, 540; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 94 (Volhard). — 2) Ann. de la Science Agron. 1909, II. 2. Heft. Aus einer dortigen Abhandlung von Henri Rousset „les engrais manganés". (Vermutlich sind diese Analysen älteren Datums, jedoch auch jetzt von Interesse. Der Ref.) Rousset gibt eine Übersicht über die bisher bei der Düngung mit Mangansalzen erhaltenen Ergebnisse; ref. in Mitt. d. D. L.-G. 1909, **58**, 637—638 (v. O.).

Kreide: Mergelboden von Ay 0,111 %.
Asche v. Reben oberird. Teile 0,191 %, desgl. Wurzeln 0,130 %, Weintreber 0,071 %.
Boden aus dem Departement Yonne 0,276 %.
Asche von Seekiefer, gut fortkommend 0,325 %, schlecht fortkommend 0,021 %.
Lias: Boden von Nancy? Tabak 0,181 %.
Alluvium: Boden von Toulouse 0,078 % — Asche von Buchsbaum 0,061 %.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Neue Untersuchungen über das Schweben und die Ausflockung feinster Teilchen in wäßrigen Aufschwemmungen. Von **Heinrich Puchner.**[1]) — Während man die in „Tonwasser" aufgeschwemmten, sich nicht absetzenden feinsten Teilchen stets als tonige ansah, erhielt Ramann[2]) aus völlig tonfreier Substanz, nämlich aus äußerst feinem Staub von Bergkristall eine milchige Aufschwemmung ähnlich dem Tonwasser. Der Vf. machte die gleiche Beobachtung bei den Abschwemmungen von eisen-, mangan- und titansäurereichen, nicht kultivierten Bodenarten. Da hier diese Erscheinung möglicherweise durch das gleichzeitige Verhandensein von Tonverbindungen verursacht hätte sein können, stellte sich der Vf. aus Mineralien, wie Roteisenerz, Maganit, Marmor, Aufschwemmungen her, um deren Verhalten hinsichtlich ihrer Beständigkeit zu prüfen. Die Aufschwemmung von Roteisenerz zeigte noch nach vielen Tagen die ursprüngliche Beschaffenheit. Durch Zusatz von $CaCl_2$-Lösung erfolgte jedoch innerhalb weniger Stunden Zusammenballung der feinsten Teilchen und vollkommene Klärung des überstehenden Wassers. Ähnlich, wenn auch weniger stark ausgesprochen, verhielt sich Manganit. Marmor verhielt sich vollkommen abweichend und klärte sich dessen Aufschwemmung nach wenigen Stunden von selbst. Diese Erscheinung erklärt sich — wie der Vf. bemerkt — durch die Auflöslichkeit des Marmors in Wasser und die Entstehung einer schwachen Salzlösung. Ferner stellte sich der Vf. eine Aufschwemmung von Hochmoorsubstanz her, indem er eine Hochmoormasse mit 96 % Humussubstanz nach der Methode Fadejeff-Williams mechanisch zerlegte, wobei 3,78 % „Schlamm" (< 0,0015 mm) erhalten wurde. Die trübbraune Aufschwemmung dieses Schlammes zeigte, mit concentr. $CaCl_2$-Lösung versetzt, selbst nach vielen Tagen nicht die geringste Neigung, sich zu klären. Auf Grund dieser Ergebnisse stellt der Vf. folgende Einteilung der in Wasser aufgeschwemmt vorkommenden feinsten Teilchen auf: 1. Teilchen, welche in Wasser vollkommen unlöslich sind und durch Zusatz von Salzlösungen aufgeflockt werden, z. B. Ton, Eisenoxyd. 2. Teilchen, welche in Wasser etwas löslich sind und sich dadurch aus wäßrigen Aufschwemmungen selbst ausflocken, z. B. Kalk. 3. Teilchen, welche etwas wasserlöslich sind und dadurch die Fähigkeit verlieren, sich auch bei Zusatz von sonst ausflockenden Salzlösungen aus wäßrigen Aufschwemmungen abzusetzen, z. B. Humus. — Zur Gruppe 1 zählen alle natürlichen Böden, welche keinen Humus enthalten und deren lösliche Salze durch große Niederschlagsmengen ausgelaugt wurden. Durch besondere Schärfe und Schnelligkeit der Ausflockung des „Schlammes" nach Zusatz

---

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 149—267. — [2]) Bodenkunde f. Land- u. Forstw. Berlin 1905, 225.

von $CaCl_2$ zeichneten sich u. a. ganz besonders aus a) ein humusfreier Granitsand von Metten (Niederbayern) mit 7 % Schlammgehalt und b) ein humusfreier Glimmerschieferboden von Pelion (Griechenland) mit 1,2 % Schlamm. Zur Gruppe 2 zählen alle durch Abschwemmung von Kalkcarbonat entstandenen humusfreien Böden, bei denen sich die Ausflockung aller ungelösten kalkigen, tonigen und kieseligen Teile durch gelösten Kalk vollzieht. Eine Folge dieser Eigenschaft ist die außerordentliche Klarheit der Gewässer in der Kalkformation. Eine stark ausflockende Wirkung zeigen auch gipshaltige Wässer. — Zur Gruppe 3 gehören die Moor- —, moorigen- und anmoorigen Böden, deren Humussäuren eine Schutzwirkung gegen die Ausflockung schwebender Tonteile ausüben. Siehe Fickendey.[1]) Der Vf. fand dieses Verhalten bei moorigen Verwitterungsböden aus Granit und Gneist, bei humusreichen Diluvial- und Kalkböden. Der schwebende, durch Filtration gewonnene Schlamm bestand meist aus Tonerdeverbindungen, enthielt aber auch freie SiO_2 und Fe_2O_3 und bezw. $CaCO_3$. — Aus weiteren Untersuchungen folgert sich die Tatsache, „daß selbst kalkreiches Wasser bei gleichzeitiger Anwesenheit organischer Substanzen nicht imstande ist, seine schlammigen Bestandteile abzusetzen und sich zu klären. Mit diesen Beziehungen steht wohl sicher auch die natürliche Erscheinung im Zusammenhang, daß das aus Mooren abfließende Gewässer, gleichgültig welche Formation als Unterlage vorhanden ist, so häufig trüb erscheint. Aus manchen Beobachtungen läßt sich auch vermuten, daß sich ähnlich auch das Wasser verhält, welches aus stark mit Stallmist gedüngten Kulturländereien, sowie aus Waldungen mit viel Humus zeitweise abfließt."

Die Überkleidung der Bodenteilchen. Von **J. Dumont.**[2]) — Die durch einfaches Zerreiben oder Schlämmen getrennten Sandkörner sind im allgemeinen von einem Überzug kolloidaler Natur, umkleidet. Diese Überzüge spielen im Boden eine wichtige Rolle, nicht allein weil sie den Zerfall der eingeschlossenen Gesteinskörnchen behindern, sondern auch weil sie in unmittelbarer Berührung mit den circulierenden Bodenlösungen stehen. Durch die Behandlung der Sandkörner[3]) mit einer 4 prozent. Oxalsäurelösung und mit einem 20 prozent. NH_3 kann man die Überzüge entfernen. Aus der ammoniakalischen Flüssigkeit scheidet der Vf. durch Zusatz von kohlensaurem Ammoniak den Ton ab und ferner aus dem Filtrat die Humussubstanz, entweder durch Abdampfen eines Anteils des Filtrats oder durch HCl. Von den Untersuchungsergebnissen sind folgende von allgemeinem Interesse. Im Mittel der Untersuchung von 16 Proben sehr kalkarmer Böden (aus Argentinien) wurde die Menge der umhüllenden Erdteilchen gefunden:

	Grobsand (abgesetzt in 5 Min.)	Feinsand (abges. in 2 Std.)	Feinster Sand (abges. in 12 Std.
in % der Sande	11,20	16,52	20,85
in % der Feinerde (welche dem Sande entstammt) . .	5,29	4,85	2,42

Hieraus ergibt sich, daß gleiche Mengen Sand um so mehr von der einhüllenden Substanz enthielten, je feiner der Sand war. In qualitativer

[1]) Journ. f. Landwsch. 1906, **54**, 343; dies. Jahresber. 1906, 75. — [2]) Compt. rend. 1909, **149**, 1087—1089. — [3]) Näheres aus dem Original zu ersehen.

Hinsicht bestanden die Überzüge im allgemeinen gleichmäßig aus feinem Sand, Schlamm (limon), Ton und Humus. Wenn man die physikalische Zusammensetzung dieser Überzüge und desjenigen Bodens, welchen jene entnommen sind vergleicht, so gelangt man zu folgendem Bilde:

	Sande	Schlamm	Ton	Humus
Der ursprüngliche Boden . . .	81,25	10,30	3,20	1,64 %
Der Überzüge	37,80	30,50	15,20	16,50 %

Die Überzüge enthalten hiernach 10 mal soviel Humus und 5 mal soviel Ton als der gesamte Boden. Die Zusammensetzung derselben hängt quantitativ und qualitativ von der Natur des Bodens ab.

Eine Methode zur Bestimmung der äußeren und somit auch der inneren Bodenoberfläche. Von **Fr. Scheeffer.**[3]) — Die ein Maß für die Bodenoberfläche darstellenden einander proportionalen Größen: Benetzungswärme und Hygrokospicität sind noch nicht ohne weiteres maßgebend für die Feinheit des Bodens; sie würden es nur sein, wenn der Boden nur aus anorganischem Material bestände. Bei den Humusteilchen findet nämlich auch eine innere Benetzung statt, dadurch daß das Benetzungswasser in die mizellaren Räume der zerstörten Zellen eintritt. Es muß also in diesem Falle die äußere Bodenoberfläche, denn nur diese gibt uns ein Maß für die Feinheit, anders bestimmt werden. Dies kann geschehen durch Benetzen mit organischen Flüssigkeiten, welche bei dem gleichen Boden nur die äußere Oberfläche benutzen und nicht in die mizellaren Räume eindringen. Nahezu konstant ist das Verhältnis der beiden Hyproskopicitäten bei Bodenarten wie Kalk, Kaolin, reiner Ton usw., die keinen Humus enthalten. Als organische Flüssigkeit zur Bestimmung der äußeren Bodenoberfläche (Hygroskopicität) schlägt der Vf. CCl_4 vor. Er bestimmte zunächst die Hygroskopicität der betreffenden Bodenart über 10prozent. Schwefelsäure (W_h) und dann über einem Gemisch von CCl_4 + Öl (1 : 10) (W_t), indem er die Gewichtszunahme einer bestimmten trockenen Bodenmenge, die auf einer mit Deckel verschließbaren Glasschale flach ausgebreitet über einer offenen Schale mit obiger Mischung unter einer luftdicht schließenden Glasglocke lag, feststellte, wobei nach etwa 14 Tagen Gewichtskonstanz eingetreten, d. h. die Bodenfläche mit Tetrachlorkohlenstoffmolekülen gesättigt war. Das auf diese Weise an zahlreichen humusfreien Bodenarten festgestellte mittlere Verhältnis von $W_h : W_t$ beträgt 4,25 mit einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0,046$. Will man nun einen Boden auf die seine Korngröße charakterisierende Hygroskopicität untersuchen, so verfährt man folgendermaßen: Tara = a; Beschicken mit 30—40 g Boden; Stehen über 10 % H_2SO_4; Tara + Boden + hygroskopisches Wasser = b; Trocknen; Tara + Boden = c; Stehen über CCl_4; Tara + Boden + CCl_4 = d; dann ist $W_h = \frac{(b-c)\,100}{c-a}$ und $W_t = \frac{(d-c)\,100}{c-a}$. Bei humusfreien Böden wird $W_t \times 4,25$ annähernd gleich W_h, bei humushaltigen $W_h - W_t \times 4,25$ gleich der von der inneren Oberfläche angezogenen Wassermenge sein, also Schlüsse auf die Größe des Humusgehaltes zulassen.

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**. 121—135.

Bodenart	W_h	W_t	$W_h : W_t$	$W_t \times 4{,}25$	$W_h - W_t \times 4{,}25$
sandiger Lehm .	4,32	0,803	5,36	3,42	0,90
Gras	3,83	0,787	4,87	3,35	0,48
Torf	44,80	4,45	10,11	18,91	25,89

Die letzte Zahlenreihe, die der inneren Bodenoberfläche entspricht, ist somit charakteristisch für den Humusgehalt, während die vorletzte uns als Maß der äußeren Bodenoberfläche einen Anhalt für die Korngröße des Bodens gibt. (Schaetzlein.)

Die Wärmewirkungen der Befeuchtung der Böden. Von **A. Müntz** und **H. Gaudechon.**[1]) — Trockne pulverige Körper, z. B. Böden erwärmen sich bei ihrer Berührung mit Wasser und zwar um so höher, je toniger und je feinkörniger die Böden sind. Die Vff. bringen hierfür folgende Belege:

Bei einem Gehalte des Bodens an Ton in %	1,9	8,3	12,3	18,1	30,2	36,8
Calorien pro kg Boden	0,9	1,9	2,4	3,9	4,9	6,6

Feinheitsgrad des Bodens vom gröbsten ab	1.	2.	3.	4.	5.	Ton	natürl. Erde
Calorien pro kg	0,0	0,35	0,41	3,48	4,90	17,90	1,3

Verschieden verhalten sich die Bestandteile des Bodens je nach ihrer Natur hinsichtlich der Wärmeentwicklung beim Befeuchten mit Wasser; die Vff. fanden p. kg Substanz für Sand je nach Feinheit 0—1,0 Cal. Schlamme (limons) je nach Feinheit 1,0—2,0 Cal. Tone 7—18 Cal. Humussubstanzen 20—30 Cal. Wie sich Böden je nach ihrer Natur hinsichtlich ihrer Fähigkeit, Wasser aus feuchter Luft aufzunehmen, verschieden verhalten, so sind auch die Mengen der dabei entwickelten Wärme verschieden, wie folgende Zahlen erweisen:

	Terre sableuse	Terre limoneuse	Limon argileux	Argile de Vanves	Argile de Mours
Entwickelte Calorien p. kg trocknen Bodens . .	0,95	3,28	4,84	6,84	15,20
Aufgenommene Wassermenge in derselben feuchten Luft %	1,22	3,23	4,90	12,12	17,90

Hiernach besteht eine Relation, aber keine Proportionalität zwischen diesen zwei Werten. — Des weiteren zeigen die Vff. durch Versuche, daß Böden, die nicht ausgetrocknet und humusarm sind, Wärmemengen abgeben, die, nach dem Wassergehalt geordnet, in einer für die verschiedenen Böden in sehr verschiedenem Grade abnehmen. Über diese Frage werden folgende Ergebnisse angegeben:

Terre sableuse		Terre limoneuse		Argile de Vanves		Argile de Mours	
Wasser %	Cal. p. kg	Wasser %	Cal. p. kg	Wasser %	Cal. p. kg	Wasser %	Cal. p. kg
0,00	0,95	0,00	3,28	0,00	6,84	0,00	15,20
0,48	0,79	1,16	1,53	2,71	3,34	4,42	8,70
0,63	0,68	2,29	0,49	4,32	2,44	9,38	4,20
1,22	0,00	3,23	0,27	12,12	0,33	17,90	0,50

Dagegen besteht bei Torfen zwischen Wärmeentbindung und Trockenheitsgrad sehr enge Proportionalität. Die Frage, ob die neue Art der

[1]) Compt. rend. 1909, **147**, 377—391.

Untersuchung, Bestimmung der Benetzungswärme, erlaubt, sich eine Meinung zu bilden über den Kulturwert der Erden, verneinen die Vff., indem sie auf die verschiedenen Ursachen der Erwärmung hinweisen, Oberflächenwirkung, Wasserbindung, chemische Reaktionen und auf die Tatsache, daß Tone, Humus und organische Stoffe im allgemeinen beim Benetzen mit anderen Flüssigkeiten, z. B. Benzin keine oder nur wenig Wärme entwickeln und 88 % Alkohol teilweise entwässern.

Über die Diffusion von Düngesalzen in der Erde. Von **A. Müntz** und **H. Gaudechon.**[1]) — Man nimmt gewöhnlich an, daß die Düngesalze (Salpeter, Kalisalze, Ammonsulfat) sich infolge ihrer Leichtlöslichkeit in Berührung mit der Ackererde rasch verbreiten. Selbst in den trockensten Perioden enthält der Boden pro ha mehr Wasser, als zur Lösung von 200—300 kg Salze nötig ist. Dieser Vorstellung treten die Vff. entgegen und geben zu bedenken, daß das Bodenwasser in dünnen Schichten die Bodenteilchen umgibt und zwischen letzteren Luft circuliert, daß ferner die Düngesalze als grobe Krystallstücken, nicht als feines Pulver in den Boden gelangen. Die Vff. brachten in flache Schalen einen Boden von 7—8 % Bodenfeuchtigkeit und versenkten an 2 Stellen der Bodenoberfläche Krystalle von Natronsalpeter und Chlorkalium. Schon nach 2 Tagen zeigten sich an diesen Stellen dunklere feuchte Flecken, die nach und nach dunkler wurden und die Untersuchung nach 10 Tagen ergab, daß der Boden an den feuchten Stellen 8,7 % Wasser, der Boden dagegen zwischen 2 Stellen nur 3,1 % davon enthielt, daß ferner über die Stellen hinaus kein KCl gewandert war. Letzteres Ergebnis wurde bei Wiederholung des Versuchs mit einem feuchteren leichten Gartenboden, 15,6 % Wasser enthaltend, bestätigt. Es wurden je 2 g schwerere Krystalle von $NaNO_3$ und KCl 1 cm tief in den Boden versenkt. Nach 6 Tagen enthielt der Boden an den Salzstellen 2,34 % $NaNO_3$, 4,44 % KCl, während in 25 und 50 mm Entfernung sich nur 0,04 bezw. 0,03 % fanden. Also keine Spur der Salze ist im Boden diffundiert. — Dieses Verhalten erklärt auch die im landwirtschaftlichen Betriebe nach Salzdüngung oft gemachte Beobachtung, daß die Saat nicht aufgeht. An den Salzstellen bilden sich concentrierte Salzlösungen, die den Keim zerstören und zwischen den feuchten Stellen ist der Boden zu trocken, fehlt die zum Keimen nötige Feuchtigkeit. Die Vff. haben das ebenfalls durch Versuche erwiesen. In einem Gartenboden mit 9,8 % Wasser wurden in Abständen Stückchen von 2 g Gewicht von $NaNO_3$ oder KCl untergebracht. Während nun in demselben Boden, an den Stellen ohne Salzdüngung, von 36 Samen Weizen und Hafer 34 in 3 Wochen gekeimt waren, war in dem mit Salz versehenen Stellen kein Korn aufgegangen. Nach längerer Dauer ihrer Versuche stellten die Vff. in feuchtem Boden eine gewisse Diffusion der Salze bis zu einer geringen Entfernung von der Lage der Salze fest. Auch in einem lockeren, 16,1 % Wasser enthaltenden Boden wurde nach einem Monat eine geringe Menge der Salze in 20 mm Entfernung von der Lage des Salzes festgestellt, aber in 40 mm Entfernung war keine Spur der Salze nachzuweisen. Regen führt die Salze in die Tiefe, erst bei längerer Einwirkung auch seitwärts. — Die Vff. sehen die Ackererde als einen Körper an, in

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 253—258.

welchem die Diffusion, selbst leicht löslicher Salze außerordentlich langsam vollzieht, und in welchen Zonen ungleicher Beschaffenheit lange Zeit bestehen können, wenn nicht durch Pflug und Egge die Einheitlichkeit hergestellt wird.

Der Einfluß des Kalkes auf die Wasserbewegung im Boden. Von **E. Blanck.**[1]) — Die mitgeteilten Untersuchungen hatten den Zweck, den Einfluß von Kalk in Form von CaO und $CaCO_3$ (Kalksteinmehl und präcipitierter $CaCO_3$) auf die Wasserbewegung im Boden (lehmiger Sandboden) und zwar in der Richtung Wasser-Steigung, -Fassung, -Durchlässigkeit, -Verdunstung und -Aufsaugung zu prüfen und wurden unter Bedingungen angestellt, die möglichst den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Vorausgehend wurden Versuche zu dem Zwecke ausgeführt, die Umwandlung von CaO in $CaCO_3$ im Boden längere Zeit zu verfolgen. Aus diesen ging hervor, daß diese Umwandlung des Ätzkalks im Boden so langsam verläuft, daß sie für die anderen Versuche von keinerlei Bedeutung sein kann. Zur Ermittelung des Wasserfassungsvermögens und der Durchlässigkeit wurden Glascylinder (30 cm hoch und 8,5 cm i. D.) verwendet, in welche je 1500 g Boden eingefüllt wurden, nachdem der mit einer Öffnung versehene Gefäßboden mit Glaswolle und einer Schicht Glasperlen belegt worden war, über welcher das Sickerwasser abfloß. Die Ergebnisse sind aus nachfolgendem zu ersehen: Die Umwandlung des CaO in $CaCO_3$ erfolgt innerhalb der untersuchten Schicht von 6 cm Tiefe und unveränderter Lagerung derselben nur sehr langsam, jedoch weit schneller, wenn die Lagerung gestört wurde. — $CaCO_3$ beeinflußte die Wasserbewegung von unten nach oben fast gar nicht, eine geringe Erhöhung dürfte nur eine scheinbare sein, der CaO verminderte die kapillare Steigkraft des Wassers beträchtlich und zwar proportional der angewandten Menge. — CaO erhöhte das Wasserfassungsvermögen des lufttrockenen und feuchten Bodens, $CaCO_3$ in Form des gemahlenen Kalksteins verringerte es in beiden Fällen. Präcipitierter Kalk übte auf lufttrockenen Boden keinen Einfluß aus, wohl aber erhöhte er die Wasserkapacität im feuchten Boden. — CaO rief für Wasser die höchste Durchlässigkeit hervor, sie war jedoch größer im feuchten, als im lufttrockenen Boden. $CaCO_3$ bewirkte in beiden angewandten Formen eine Verminderung der Wasserdurchlässigkeit im lufttrockenen Boden, im feuchten Boden dagegen eine Erhöhung derselben. — CaO erfuhr unter den vorliegenden Bedingungen durch Wasser eine starke Auswaschung im Boden, $CaCO_3$, gleichgültig ob als Kalkstein oder als präcipitierter Kalk angewandt, wurde nicht gelöst. — Aus ungekalktem Boden tritt durch Verdunstung das Wasser am schnellsten und reichlichsten aus. Der mit Ätzkalk versetzte Boden führte am Ende der Verdunstungsversuche noch die größte Menge Wasser, die mit $CaCO_3$ versetzten Böden stehen in diesem Verhalten in der Mitte. Dem Aussehen nach zeigten dagegen die gekalkten Böden am schnellsten die Austrocknung an. — CaO verringerte die Hygroscopicität des lehmigen Sandbodens am meisten, geringer der präcipitierte Kalk. — Die in vorstehender Arbeit ermittelten Resultate

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 715—758. Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin. Instit. f. Vers.-Wes. u. Bakteriol. an kgl. landwsch. Hochschule.

des Einflusses von Kalk auf die Wasserbewegung im Boden sind, wie der Vf. dieses besonders betont, nicht auf andere Böden übertragbar, sie gelten nur für den leichten lehmigen Sandboden und werden weit andere, wenn man schwerere Böden hierauf hin untersucht.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Wirkung künstlicher Dünger auf die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser. Von **Edwin Blanck.** [1]) — Im Anschluß an die Versuche mit Kalk (siehe vorg. Art.) und mit derselben Einrichtung wurden Versuche mit demselben Boden, dem je 1 % der nachfolgend benannten Düngemittel zugemischt worden war, ausgeführt. Der Boden — je 1500 g — wurde sowohl in feuchtem (10—11 % Wasser) als in lufttrocknem Zustande (ca. 1 % Wasser) verwendet. Von Düngemitteln wurden verwendet: Kainit, Superphosphat, Ätzkalk, kohlensaurer Kalk, Salpeter, Ammonsulfat und ein Gemisch zu gleichen Teilen von Kainit, Superphosphat, kohlensaurem Kalk und Salpeter. Die Zufuhr des durch die Tropftrichter in die mit Boden gefüllten Cylinder gelangenden Wassers wurde stets so eingestellt, daß das über dem Boden liegende Filter mit einer gleich hohen Wasserschicht bedeckt war. Verdunstung von Wasser war ausgeschlossen. Der Versuch mit feuchtem Boden-A. wurden fünffach, der mit trocknem B. zweifach ausgeführt; bei A. war die Versuchsdauer ca. 15, bei B. ca. 40 Stunden. Die Mengen des durchgesickerten Wassers betrug im Mittel in ccm:

Boden	ohne Dünger	+ Kainit	+ Superphosphat	+ Kalk	+ $CaCO_3$	+ Salpeter	+ Ammonsalz	+ Düngergemisch
A.	2908	4862	8095	7775	4928	1614	6194	6312
B.	3920	3195	3650	4660	3225	1345	3235	4230

Während der Salpeter die Versickerung des Wassers durch den feuchten Boden erheblich verlangsamt und vermindert, beschleunigen die übrigen Düngemittel diesen Vorgang erheblich, am meisten Superphosphat und Ätzkalk. Beim trocknen Boden hat allein der Ätzkalk die Durchsickerung des Wassers begünstigt, alle übrigen Düngemittel — insbesondere der Salpeter, dieselbe eingeschränkt. Färbung und Niederschlag der Sickerwasser waren sehr verschieden. In der Reihe A zeigte das Sickerwasser vom Superphosphat-Boden gelbe Färbung und völlige Klarheit. Trübe erschien das braungefärbte Sickerwasser aus dem Boden mit Ammonsulfat und völlig trübe und schmutzigbraun war das aus Chilisalpeter-Boden erhaltene Sickerwasser. Bei den übrigen Düngemitteln waren die Sickerwasser klar, sie setzten aber mehr oder weniger einen weißen Niederschlag ab. In der Reihe B lieferten die Böden Sickerwasser von folgender Beschaffenheit: nach Ammonsalz klar, gelbgefärbt; nach Kainit und $CaCO_3$ klar dunklere Färbung; nach CaO und Superphosphat weiße Flockung, hellgelb; nach Salpeter völlig trübe und dunkelbraun; nach Düngergemisch milchig trübe, feste weiße Kruste am Gefäßboden. — Nach einem besonderen Versuche haben alle gedüngten Bodenproben, mit Ausnahme des mit Ätzkalk behandelten Bodens die Aufnahmefähigkeit für Wasser gegenüber dem ungedüngten Boden mehr oder weniger eingebüßt, namentlich die mit N-Dünger behandelten.

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909. **38**, 863—869. Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin. Instit. f. Versuchsw. u. Bakteriol. an k. landwsch. Hochschule.

Bodenfeuchtigkeitsstudien. Von **E. Nelson.**[1]) — Es wurde die Wirkung der Herbstbewässerung auf die Bodenfeuchtigkeit untersucht und gefunden, daß derart behandeltes Land einen beträchtlichen Feuchtigkeitsverlust über Winter erleidet und daß es nur möglich ist, einen eng begrenzten Betrag an Feuchtigkeit durch Herbstberieselung im Boden zu erhalten. (Schaetzlein.)

Verteilung des Wassers im Boden bei Furchenbewässerung. Von **R. H. Loughridge.**[2]) — Die Versuche dienten sowohl zur Ermittlung der oberflächlichen und Tiefenausdehnung, zu welcher das Wasser unter den Furchen vordringt, als zu der des vom Boden zurückgehaltenen und zur Obstbaumkultur verwertbaren Anteils und ergaben folgendes: Die Wurzeln der Bäume beschränken sich meist auf die oberen vier Fuß, in welcher Tiefe ein Feuchtigkeitsgehalt von 4,68 % im Mittel herrschte, der zum guten Wachstum genügt. Das relative Verhältnis von trockenem zu durch die Bewässerung über 16 Furchen und 4 Baumreihen in sandigem Lehmboden durchfeuchtetem Boden war in einer Tiefe von 5 Fuß wie 2 : 3. Die durch das Durchsickern des Berieselungswassers erreichte Tiefe hängt von der Natur des Bodens und der Länge der Zuflußzeit ab. Die vom Boden beim Aufhören der Abwärtsbewegung zurückgehaltene Wassermenge war immer in den obersten 2 Fuß am größten und nahm nach unten procentual ab. Oberflächliche Bewässerungsfurchen ergaben schlechtere Resultate wie tiefe, weil hierbei eine größere Verdunstung stattfinden kann, die richtigen Furchen hatten eine mittlere Tiefe von 3—4 Zoll. Ob das Wasser in einer Tiefe von mehr als 5 Fuß unterhalb des Wurzelsystems von den Bäumen in Zeiten der Not nutzbringend verwertet werden kann, erscheint außerordentlich zweifelhaft, denn der Kapillarauftrieb ist sehr gering, besonders wenn die Bodentemperatur niedrig ist. (Schaetzlein.)

Die Beziehungen zwischen der Durchlässigkeit der Erden und ihre Tauglichkeit zur Bewässerung. Von **A. Müntz** und **L. Faure.**[3]) — Im Anschluß an eine frühere Arbeit,[4]) welche große Unterschiede in der Durchlässigkeit von Alluvialböden nachwies, führten die Vff. weitere Untersuchungen aus, die nach einem für diesen Zweck ausgearbeiteten Verfahren ausgeführt wurden. Die Durchlässigkeit von Böden wird ermittelt, indem man die in den Boden innerhalb 1 Stunde unter einem gleichbleibenden Drucke (es blieb immer eine Wassersäule von 3 cm Höhe über dem Boden) eindringende Wassermenge bestimmt. Bei einer größeren Reihe von Alluvial- und Diluvialböden wurde auf diese Weise die Durchdringbarkeit für Wasser ermittelt und Unterschiede von 0—141° gefunden. (1° = 1 ccm Höhe der Infiltration pro Stunde.) Die Vff. erörtern des weiteren die große praktische Bedeutung, welche die Verschiedenartigkeit der Böden in dieser Beziehung besitzt.

Untersuchungen über den Einfluß verschieden hohen Wassergehalts des Bodens in den einzelnen Vegetationsstadien bei verschiedenem Bodenreichtum auf die Entwicklung der Sommerweizenpflanze. Von **Franz Preul.**[5]) — Für die Versuchsanstellung wurden 96 Zinktöpfe von 33 cm H. und 25 cm D. verwendet, von denen die Hälfte

---

[1]) Idaho Stat. Rep. 1908, 29—37; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 617. — [2]) U. S. Dept. Agr., Office Exper. Stat. Bull. **203**, 1—63; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 815—817. — [3]) Compt. rend. 1909, **148**, 1435—1440. — [4]) Ebend. 1906, **143**, 329 u. dies. Jahresber. 1906, 117. — [5]) Journ. f. Landwsch. 1908, **56**, 229—271. Arb. landwsch. Vers.-Feld d. Univ. Göttingen.

mit einem mageren Boden ($^1/_2$ guter B., $^1/_2$ Heidesand), die andere mit einem guten Boden gefüllt wurden. Beide Reihen erhielten dieselbe aus 1 g K_2O (= 1,47 g K_2CO_3), 1 g P_2O_5 (= 1,65 $[PO_4]_2CaH_4$) und 0,5 g N auf dem mageren und 1,5 g N auf dem reichen Boden (= 3,04 bezw. 9,11 $NaNO_3$) bestehende Düngung; diese wurde mit dem Boden eines jeden Topfes gut gemischt. Die Töpfe wurden mit je 18 Körnern Weizen bestellt, die aufgegangenen Pflänzchen später bis auf 9 verzogen. Bis dahin wurden die Böden auf mittleren Feuchtigkeitsgrad erhalten, von da ab wurden in beiden Reihen zwei Abteilungen gebildet, von denen die eine (die trockene) 45 %, die andere (die feuchte) 80 % der Wassercapacität erhielt und auf diesem Stand durch Ersatz des verdunstenden Wassers erhalten wurden. Aus der vom Vf. aufgestellten Zusammenfassung der wesentlichsten Ergebnisse entnehmen wir folgendes: 1. Der Wasserverbrauch der Pflanzen zur Erzeugung von 1 g Trockensubstanz an oberirdischer Masse ist auf dem reichen Boden ein bedeutend geringerer wie auf dem armen. 2. Die durch Wasserzufuhr hervorgerufene Steigerung der Ernte ist um so größer, je nährstoffreicher der Boden ist. 3. Reichliche Bodenfeuchtigkeit nach anfänglicher Trockenheit, sowie bleibende hohe Feuchtigkeit erhöhen den Kornanteil an der Gesamternte. Einen relativ niedrigen Kornanteil zeitigt im allgemeinen Trockenheit nach anfangs günstigen Feuchtigkeitsverhältnissen, besonders wenn sie zur Zeit der Kornausbildung eintritt. 4. Die Wurzelentwicklung wird sowohl durch den Reichtum des Bodens, wie durch Feuchtigkeit erheblich beeinflußt. Bei bleibender Trockenheit hat der magere Boden, bei hoher Feuchtigkeit der reiche Boden eine stärkere Wurzelentwicklung. 5. Wasserzufuhr im späten Wachstumsstadium bewirkte auf beiden Bodenarten ein teilweises Abfaulen der Wurzeln. 6. Die Halmlänge wird besonders durch die Feuchtigkeit zur Zeit des Schossens beeinflußt. Die Länge der Ähre desgl. sowie durch den Reichtum des Bodens. (Näheres über die Entwicklung einzelner Pflanzenteile durch Einfluß von Feuchtigkeit und Boden siehe im Original.) 7. Das 1000-Korngewicht wird durch Wasserzufuhr im späten Vegetationsstadium stark erhöht, besonders auf magerem Boden. Wassermangel bewirkt das Gegenteil, besonders auf reichem Boden. 8. Im allgemeinen ist der N-Gehalt des Kornes und des Strohes auf dem reichen Boden ein höherer als der der Produkte des mageren Bodens. 9. Bei bleibender Trockenheit ist auf dem reichen wie auf dem armen Boden der N-Gehalt der Körner bedeutend geringer als bei bleibender Feuchtigkeit. 10. Wasserzufuhr in späterer Zeit des Wachstums erhöht den % N-Gehalt der Körner auf magerem Boden bedeutend, auf reichem Boden mäßig. 11. Hohe Bodenfeuchtigkeit zu Beginn des Wachstums mit nachfolgender Trockenheit erzeugt — um so ärmer der Boden desto deutlicher — Körner mit geringem % N-Gehalt. 12. Auf reichem Boden ist bei bleibender Trockenheit der % N-Gehalt von Körnern und Stroh geringer als bei bleibender Feuchtigkeit, auf magerem Boden ist das Umgekehrte der Fall. 13. Wasserzufuhr in letzter Wachstumszeit hat auf beiden Bodenarten noch eine bedeutende Anreicherung an N im Stroh hervorgerufen. Wassermangel zu der gleichen Zeit hat auf dem mageren Boden den N-Gehalt des Strohes noch etwas erhöht, auf dem reichen Boden dagegen stark vermindert. 14. Der Klebergehalt der Körner wird

im allgemeinen ebenso wie ihr N-Gehalt durch den Bodenreichtum und durch den Feuchtigkeitsgrad in den einzelnen Wachstumszeiten bestimmt, jedoch scheint er diesem nicht vollkommen parallel zu gehen.

Absorption durch Böden. Von **H. E. Patton** und **W. H. Waggaman.**[1]) Die Vff. berichten die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über die Selektivabsorption mit Kohle, Gelatine, Boden, Papier, Baumwolle, Bariumsulfat, Kaolin, Ton, Kupferhydroxyd, Farbstoffe usw.; über die Absorption von Pikrinsäure und Farbstoffen durch Böden; über die Verteilung verschiedener löslicher Salze zwischen Absorptions- und Lösungsmittel; über den Grad der Absorption; über Energieänderungen (Wärmeentwicklung); über die Beschaffenheit der absorbierten Substanzen; über die Wirkung der Absorption auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens; und über die Verbesserung von Schwarzalkaliböden durch Auslaugen, die Wirkung von Gips auf die Entfernung des Schwarzalkali und Absorption von Kali durch Carbonatlösungen. Die Einzelheiten der Ergebnisse sind im Original zu ersehen. Das wichtigste dieser ist die Veränderung im physikalischen Charakter des Bodens zufolge der Absorption der gelösten Stoffe. In einzelnen Fällen z. B. mit Säuren und Kalk nimmt der Boden Flockenstruktur an; er ballt zusammen; in andern Fällen z. B. mit Alkalien ist das Gegenteil der Fall. Diese Veränderung der Struktur ist von großem Einfluß auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens, seine Drainage, seine Durchlüftung, seine Fähigkeit Bodenlösungen festzuhalten, auf die Zusammensetzung der Bodenlösung und da diese Eigenschaften für das Wachstum der Pflanzen mit die wichtigsten sind, auch auf dieses. Die Ergebnisse der Untersuchungen mit den Alkaliböden stimmen mit der vorläufigen Mitteilung von „Cameron und Patten" (Jahresbericht 1907, 56) überein. (Schaetzlein.)

Absorption und Bodenlösung. Von **E. Rousseaux** und **Ch. Brioux.**[2]) — Die bei der Düngung zu Spargeln auf humusarmem Sandboden in mehreren Fällen erhaltenen Mißerfolge schrieben die Vff. dem Mangel dieser Böden an Absorptionskraft zu, infolge deren lösliche Düngerbestandteile verloren gingen. Sie untersuchten zur Feststellung dieses Verhaltens das Absorptionsvermögen dieser Böden im Vergleich zu anderen fruchtbaren Böden und zwar folgende: 1. einen humosen dunklen Sand-(Heide-)boden mit 1,6 % Humus und 1,1 Ton; 2. einen armen Sandboden mit 0,3 % Humus und 5,8 % Ton, auf dem Kunstdünger die Spargelernten fast verdoppelt hatten; 3. einen anderen Sandboden, dem vorigen in seiner physikalischen Beschaffenheit ähnlich, aber schon länger als Gemüseland benutzt und durch Düngung angereichert und auf dem Kunstdünger fast gar keine Wirkung äußerte; 4. ein an Ton (21,6 %) und Kalk reicher Weinbergsboden. — Zur Bestimmung der absorbierten K_2O- bezw. P_2O_5-Mengen wurden 100 g von jedem Boden mit einer Lösung von Kaliumsulfat (0,395 K_2O), bezw. solcher von Monocalciumphosphat (0,446 g P_2O_5) verschiedene Zeit lang geschüttelt und nachher die absorbierten Mengen von K_2O, resp. P_2O_5 indirekt bestimmt. In % der gegebenen Mengen dieser Stoffe wurden absorbiert:

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils Bull. **52**, 1—59; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 426—428. — [2]) Société centrale d'agricult. du départ. de la Seine-inferieure, Rouen 1909; ref. nach Mitt. d. D. L.-G. 1909, 654—655 (v. O.).

	Heideboden	armer Sandb.	angereich. Sandb.	Weinbergsb.	Heideboden	armer Sandb.	angereich. Sandb.	Weinbergsb.
	K_2O				P_2O_5			
nach 2 Stunden	21,5	21,0	19,5	38,5	15,9	6,5	4,9	48,8
„ 24 „	21,5	22,3	20,7	38,7	21,7	10,9	7,1	65,2
„ 4 Tagen	—	—	—	—	29,1	14,6	13,9	76,0
„ 8 „	—	—	—	—	34,5	18,3	18,6	80,0
„ 14 „	—	—	—	—	36,3	19,0	20,2	84,5

Die Absorption des K_2O hat sich nach diesen Zahlen bereits nach 2 Stunden vollzogen, die Bindung der P_2O_5 dagegen vollzog sich sehr langsam, namentlich bei den Böden 2 und 3, während bei 1 und 4 die P_2O_5 bereits nach 2 Stunden fast oder bezw. reichlich zur Hälfte gebunden war. Als praktisches Resultat ergibt sich, daß sich zwar die Bindung der P_2O_5 langsamer vollzieht als die des K_2O, daß sie dafür aber bedeutend höhere Werte erreicht. Die P_2O_5 verharrt in kalkarmen Bodenarten lange Zeit, bevor sie in erheblichen Mengen durch Vermittlung des Fe_2O_3, des Tones und des Humus in den gebundenen Zustand übergeführt wird. Auf sauren kalkarmen Böden wird Thomasschlacke infolge ihrer basischen Natur die Superphosphate stets an Wirkung übertreffen. — Ferner untersuchten die Vff. die an diesen Böden nach folgendem Verfahren gewonnenen Lösungen. 18 kg Boden wurden in mit Abflußöffnungen versehene Töpfe gebracht. Boden 1 und 2 wurden verwendet, nachdem die oberen 2 Drittel des Bodens gedüngt worden waren. Nachdem die Bodenarten in den Töpfen mit destilliertem Wasser gut angegossen waren, wurden sie 8 Tage ruhig stehen gelassen, dann aber in Zwischenräumen von einigen Tagen in Form eines Regens wiederholt gewässert. Das aus den Töpfen sickernde Bodenwasser wurde gesammelt und untersucht. — Die Zusammensetzung einiger so erhaltener Bodenlösungen war für 1 l in g folgende:[1])

	Nitrat-N	Ammoniak-N	P_2O_5	K_2O	CaO	SO_3	Cl	SiO_2
1 Heideboden unged.	0,125	0,019	0,0006	0,061	0,303	0,071	0,073	0,014
„ gedüngt	0,149	0,014	0,0004	0,091	0,789	0,698	0,115	0,333
2 Sandboden unged.	0,108	0,0006	0,0003	0,037	0,290	0,077	0,036	0,017
„ gedüngt	0,160	0,001	0,0003	0,063	0,729	0,692	0,037	0,262
3 angereich. Sandb.	1,809	0,019	0,0020	0,244	3,706	0,109	0,454	0,061
4 Weinbergsboden .	0,529	Spur	0,0005	0,067	1,162	0,304	0,160	—

Aus diesen und anderen ähnlichen Versuchen der Vff. ergibt sich, „daß der Vegetationsboden, auch wenn er nur mit sehr geringer Absorptionskraft ausgerüstet ist, doch in praktisch genügendem Grade P_2O_5, K_2O und NH_3, die man ihm mit der Düngung zuführte, zurückhält. Die von Milton Whitney aufgestellte Behauptung, daß Bodenlösungen, ob sie von armen oder reichen Ackerböden stammen, stets einen gleichen oder ähnlichen Gehalt an K_2O, P_2O_5, HNO_3 und CaO zeigen, wird nach Ansicht der Vff. durch die Arbeiten Schlösing's (Vater und Sohn) und durch die vorstehenden Untersuchungen widerlegt. Es geht aus diesen zur Gewißheit hervor, daß das Wasser, das die Bodenteilchen umgibt, in

[1]) Wieviel Sickerwässer (Bodenlösungen) von jeder Bodenart erhalten wurde, ist im Referat nicht angegeben.

einem gut gedüngten Boden an Nitraten und Kalk reicher ist, als in einem armen Boden."

Die Kolloidstoffe in der Ackererde. Von **P. Rohland.**[1]) — Für den Filtrationswiderstand schwer durchlässiger Böden sind die in ihnen enthaltenen Kolloidstoffe bezw. ihre Koagulation maßgebend. Tone und Kolloide (Hydroxyde von Al, Si und Fe, sowie organische Substanzen) bildende Böden haben die Eigenschaft, compliciert zusammengesetzte Farbstoffe, den des Urins, der Fäkalien usw., sowie die in diesen enthaltenen kolloid gelösten Stoffe zu adsorbieren. Ferner vermögen tonige Böden auch bestimmte Ionenarten und zwar das $8\text{-}CO_2$ion vollständig, das P_2O_5ion teilweise festzuhalten, dagegen Ionen wie das Cl-, NO_3- und SO_3ion nicht.

Beitrag zur Kenntnis der Bindung des Ammoniakstickstoffs durch zeolithisches Material. Von **D. J. Hissink.**[2]) — Durch Behandlung von käuflichem Natriumpermutit mit 10prozent. Ammoniumsulfatlösung, Auswaschen mit Wasser und Trocknen bei 30—40° wurde ein Ammoniumpermutit mit 5,68 % Gesamt-N hergestellt. Wechselnde Mengen dieses feingepulverten Produkts wurden im Mitscherlich'schen Apparat 24 Stunden hindurch bei 30° mit 2 l mit CO_2 gesättigten Wassers behandelt und der NH_3-Gehalt des Wassers durch Titration bestimmt. Bei Anwendung der 50fachen Menge CO_2-Wasser wurde nur $^1/_5$ des vorhandenen N gelöst; um $^9/_{10}$ des gebundenen N in Lösung zu bringen, mußte die 5000fache Menge CO_2-Wasser angewendet werden. NH_3 wurde in dem Ammoniumpermutit hiernach außerordentlich festgehalten.

Vergleichende Bodentemperaturstudien auf zwei verschieden behandelten Parzellen. Von **B. E. Brown.**[3]) — Der Vf. berichtet über die Temperaturveränderungen, in einem sehr fruchtbaren und einem weniger fruchtbaren Boden, welche bereits zu lange dauernden Düngungsversuchen benutzt worden waren. Die Schwankungen wurden durch Thermographen registriert. Während der Periode, in der Weizen gebaut wurde, zeigte die weniger ergiebige Parzelle die höhere Temperatur, im darauffolgenden Winter war es die ertragreichere. Im nächsten Jahre mit Klee und Thimoteegras verzeichnete wieder die weniger ergiebige Parzelle die höhere Temperatur. Die größere Erträge hervorbringende Parzelle hatte in der Regel mehr Feuchtigkeit. Von der während des Wachstums die höhere Temperatur zeigenden Parzelle wurden größere Beträge an wasserlöslichem Stickstoff und Kali wieder verfügbar, während diese für Kalk und Phosphorsäure bei beiden Parzellen gleich waren. (Schaetzlein.)

3. Niedere Organismen.

Bakteriologisch-chemische Untersuchungen. Von **O. Lemmermann, H. Fischer, H. Kappen** und **E. Blanck.**[4]) — Chemisch-bakteriologscher Teil (Ref. L.). Um das Verhalten verschiedener Böden hinsichtlich ihrer chemisch-bakteriologischen Eigenschaften, sowie den Ein-

[1]) Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kalloide **4**, 190—191; ref. n. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1488 (Mach). — [2]) Verslagen von Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijslandbouwproefstations 1909; ref. n. Chem. Centrlbl. 1909, II. 648 (Henle). — [3]) Ponnsylvania Stat. Rep. 1908, 93—102; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909; **21**, 219. — [4]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 319—364. (Agr.-chem. Versuchsst. Berlin, Inst. f. Versuchsw. u. Bakteriol. a. d. kgl. landwsch. Hochschule.)

fluß, welchen verschiedene Düngemittel sowie eine verschiedene Behandlungsweise darauf ausüben, zu studieren, stellten die Vff. nachfolgende Versuche an, bei denen 6 Böden verschiedenen Charakters und unter möglichst natürlichen Verhältnissen verwendet wurden. Es waren das 1. unkultivierter Hochmoorboden, stark sauer; 2. kultivierter Hochmoorboden, etwas weniger sauer als voriger; 3. Grünlandmoor, noch etwas weniger sauer als 2; 4. ein Lehm-, 5. ein lehmiger Sand- und 6. Sandboden. Von den Moorböden gelangten je 20 kg, von den Mineralböden je 30 kg in Blumentöpfe von 20 cm D. Während des Versuchs wurde der ursprüngliche Wassergehalt der Böden in üblicher Weise erhalten; derselbe betrug resp. 74,62, 88,73, 62,18, 11,97, 7,12 und 4,23 %. Die weitere Behandlung ergibt sich aus folgendem. In 2 Töpfe eines jeden Bodens erhielten: 1. keine Düngung; 2. (nur bei Boden 1) CaO bis zur Neutralisation; 3. CaO im Überschuß; 4. $CaCO_3$ (äquival.); 5. Thomasmehl + Kainit; 6. wie bei 5 + $NaNO_3$; 7. wie bei 5 + $(NH_4)_2SO_4$; 8. Stallmist; 9. 100 ccm Wasserüberschuß und 10. der Boden wurde 3 mal durch 5 stündiges Dämpfen sterilisiert und dann mit einer Aufschwemmung von Boden 5 geimpft. Die so vorgerichteten Töpfe wurden über Sommer, etwa 7 Monate, in einem ammoniakfreien Raume unter regelmäßigem Zusatz des verdunsteten Wassers bei einer in dieser Zeit von 12—25 °C. schwankenden Temperatur aufgestellt. — Nach diesem Zeitraum wurden von dem Inhalt gute Durchschnittsproben im Gew. von 100 g genommen und diese in 1 L.-Kolben mit 500 ccm 0,5 prozent. NaCl-Lösung im Schüttelapparat 1 Stunde lang ausgeschüttelt. — Zu Versuchen über die Zersetzung von Knochenmehl wurden je 100 g Glassand + soviel Knochenmehl als 100 mg N entsprechen in 500 ccm-Kolben gebracht und diese Mischung sterilisiert und mit je 25 ccm der erhaltenen Ausschüttelungen (= 4 g Boden) versetzt. Nach 24 Std. wurde die Menge des abgespaltenen NH_3-N bestimmt. Das Ergebnis, welches hier hinsichtlich der Fäulniskraft der verschiedenen Bodenmischungen erhalten wurde, verglichen mit der anfänglich ermittelten Bakterien- und Schimmelzahl der Böden, zeigte, daß ein nur schwacher Zusammenhang zwischen der Fäulniskraft und den Mikroorganismen besteht, denn die abgespaltenen NH_3-Mengen sind bei allen Böden trotz ihres sehr verschiedenen Characters so gut wie gleich. Auch eine Wirkung der verschiedenartigen Düngungen macht sich nach dieser (Sandkultur-)Methode nicht bemerkbar. — Zur Feststellung des Denitrifikations-Vermögens der verschiedenen Böden wurde in derselben Weise unter Hinzufügen einer salpeterhaltigen Nährlösung verfahren. Die geimpften Kölbchen wurden 26 Tage bei einer Temperatur von 20—24 °C. gehalten, wobei sich der Wassergehalt des Inhalts von 25 auf 21 % verminderte. In den zur Impfung benutzten 25 ccm der verschiedenen Ausschüttelungen wurde anfangs und zu Ende des Versuchs der Gehalt an Salpeter-N bestimmt. Die Zahlen für den Verlust an Salpeter-N zeigen nun, daß die Denitrifikation auf den Moorböden viel schwächer aufgetreten ist, als auf den Mineralböden, was darauf hinweist, daß der saure Character der Moorböden für die Entwicklung der Denitrifikationsbakterien nicht günstig gewesen ist. Die starken Kalkgaben verminderten den Säuregehalt der Moorböden und steigerten infolgedessen die salpeterzerstörende Kraft derselben. Wirkungen der anderen Düngungen

waren mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Weitere Versuche zu gleichem Zwecke führten zu folgenden Ergebnissen: In mit Boden geimpfter Nährlösung war aller Salpeter innerhalb kurzer Zeit umgewandelt worden und zwar bei allen Böden fast gleichmäßig. Zum größten Teil war aus dem Nitrat-N Eiweiß geworden, zu etwas geringerem Teil war er denitrificiert. — Wenn wir die Resultate der verschiedenen Methoden miteinander vergleichen, so sehen wir, daß die Zersetzung von Salpeter durch dieselben Böden je nach dem angewandten Verfahren verschieden verlaufen ist. — Wenn Salpeter lediglich mit den Böden ohne Zusatz von Nährlösungen zusammengebracht wurde, so wurden nur geringe Mengen des Salpeters angegriffen und der mit Stallmist gedüngte Boden übertraf hinsichtlich der Salpeterumwandlung die übrigen. — Wurde dagegen mit Nährlösung und Salpeter versehener Sand mit Aufschwemmungen der Böden geimpft, oder wurde Nährlösung allein mit den Böden geimpft, dann war eine größere Zersetzung des Salpeters zu konstatieren, aber ein Unterschied zwischen den mit Stallmist gedüngten Böden und Boden ohne Stallmist trat nicht zutage. — Die beiden letzteren Methoden unterschieden sich dadurch, daß in den Flüssigkeitskulturen die Denitrifikation schneller verlief, als in den Sandkulturen. Hinsichtlich der Stärke der Denitrifikation bestand zwischen beiden jedoch kein wesentlicher Unterschied. — Andere Versuche betrafen die Nitrifikation, welche zu folgenden Ergebnissen führten: Schwefelsaures Ammoniak, welches mit Thomasmehl und Kainit gedüngtem Moorboden resp. Lehmboden zugesetzt worden war (Methode der Erdkultur), wurde unter den gegebenen Verhältnissen von den Moorböden in größerem Maße umgewandelt, als von den Lehmböden. Von dem überhaupt umgewandelten NH_3N wurde die bei weitem größere Menge nitrificiert und zwar von dem Moorboden mehr, als von dem Lehmboden, zum geringenen Teil trat eine Eiweißbildung ein, die bei dem Lehmboden größer war, als bei dem Moorboden. — Durch eine Sterilisation wurde bei Sandböden und Lehmböden die Menge des N und der N-formen nur unwesentlich verändert, im Gegensatz zu Humusböden, bei denen eine Zunahme des durch Destillation mit Magnesia abspaltbaren N zu konstatieren ist. Beim weiteren Aufbewahren solcher sterilisiert gewesener Böden wird aber der N der Mineralböden durch Bakterien leichter zersetzt, als der N der Humusböden. — Bei Erdkulturen verlief die Nitrifikation auf Sandböden wesentlich geringer als auf Lehmböden. — Sterilisierte Böden und mit Aufschwemmungen derselben nicht sterilisierter Böden wieder beimpfte Böden erlangten innerhalb der Versuchsdauer nicht die ursprüngliche Nitrifikationskraft wieder (Erdkulturen). Ebenso ist eine stärkere Austrocknung des Bodens für die Nitrifikationskraft schädlich, während Denitrifikations erscheinungen noch bei Verwendung getrockneten Bodens eintraten. — Auch bezüglich der Zersetzung von organischen stickstoffhaltigen Stoffen gewann sterilisierter und wiederbeimpfter Boden durch das Wiederbeimpfen innerhalb der Versuchsdauer seinen ursprünglichen Charakter nicht wieder. Es häuften sich Ammoniakverbindungen an, deren weitere Nitrifikation zum größten Teil unterblieb (Erdkulturen). — Sterilisierter und wiederbeimpfter Boden hat auch Kalkstickstoff innerhalb der Versuchsdauer (22 Tage) nur sehr wenig zu zersetzen vermocht im Gegensatz zu unsterilisiertem Boden. — In natürlichem Boden können die Prozesse der Ammoniakbildung und

Nitrifikation nebeneinander verlaufen (Erdkulturen). — Während bei „Erdkulturen" der Einfluß verschiedener Bodenarten auf die Zersetzung von Knochenmehl deutlich nachzuweisen war, verlief die Zersetzung bei „Sandkulturen" und „Flüssigkeitskulturen" bei allen Böden gleichartig. Je nach der angewandten Methode wird man also zu verschiedenen Resultaten gelangen können. — Um zu einem möglichst zutreffenden Urteil über die im Boden verlaufenden Zersetzungserscheinungen zu gelangen, ist es nötig, mit naturfrischem Boden zu arbeiten und den Verlauf der Zersetzung nicht nur zu Beginn und Schluß einer Versuchsperiode festzustellen, sondern noch zu verschieden anderen Zeiten analytisch zu verfolgen.

Bakteriologischer Teil (Ref. F.). Wir beschränken uns hier auf die Mitteilung der wichtigeren Ergebnisse der Keimzählung: In unkultiviertem Hochmoorboden zeigten sich Bakterien (incl. Hefen) und Schimmel an Zahl ungefähr gleich. Das kultivierte Hochmoor zeigte im Durchschnitt geringere Keimzahlen, als das unkultivierte; Schimmel bald weniger, bald mehr als Bakterien. Das Grünlandmoor zeigt bedeutend höhere Bakterienzahlen, als die beiden vorigen; Schimmel in gleicher Zahl. Der Tonboden weist höhere Bakterienzahlen, meist auch beträchtliche Schimmelzahlen auf. Der sandige Lehm ist merklich reicher an Bakterien als der Tonboden. Im Sandboden ist die Zahl der beiderlei Keime geringer als in vorigen Ackerböden, die der Bakterien mehrmals größer als die der Schimmel. Die Düngung mit Ätzkalk bewirkte eine Vermehrung der Keimzahl fast stets für die Bakterien, nicht regelmäßig für die Schimmel. Stallmist zeigte eine Steigerung der Bakterienzahl nur in den drei Ackerböden, z. T. auch im unkultivierten Hochmoor, ferner auch die Zahl von Schimmelpilzen. Ein Einfluß größeren Wassergehalts auf die Keimzahl läßt sich nicht erkennen. Wesentliche Beeinflussung des Verhältnisses zwischen verflüssigenden und nicht verflüssigenden Bakterien läßt sich nirgends deutlich erkennen.

Bericht über bodenchemische und -bakteriologische Studien. Von **J. G. Lipman** und **P. E. Brown.**[1]) — Die Untersuchungen stellen eine Fortsetzung früherer Versuche (s. d. Jahresbericht 1908, 106) dar und beschäftigen sich mit der Ammoniakbildung in Böden und Nährlösungen; der Einwirkung der Feuchtigkeit auf Ammoniak-, Nitrit- und Nitratbildung; bodenbakteriologischen Methoden und Nährlösungen; Verhalten von Azotobakter in Nährlösungen und Bodenimpfungen mit A. beyerincki. Von den Ergebnissen sei folgendes erwähnt. Bei den Versuchen in schieferigen und sandigen Lehmböden und Nährlösungen bewirkte eine Zugabe von Dextrose in der Regel eine Verzögerung in der Ammoniakbildung oder eine Beschleunigung bei dessen Umwandlung in andere Verbindungen. Pepton beschleunigte die Ammoniakbildung und zwar im schieferigen Tonboden wesentlich mehr als im sandigen. Dextrose brachte keine merkliche Erhöhung der Bakterienzahl im Boden hervor, dagegen aber Pepton. Stärke und Filtrierpapier zeigte nicht dieselbe erniedrigende Wirkung wie Dextrose. Bei einem schweren Tonboden wurde gefunden, daß bei Sättigung des Bodens mit Wasser die Ammonifikation bedeutend zunahm. Offenbar vermehrt die Sättigung die Aktivität der Harnstoff- und

---

[1]) New Jersey Stat. Rep. 1908, 91—147; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 120.

Fäulnisbakterien. In manchen Bodenproben wurde eine merkbare Umwandlung von Nitrat- in Proteinstickstoff beobachtet. Bei der Bestimmung der Bakterienzahl im Boden unter verschiedenen Bedingungen wurde bei Gegenwart von Pepton nicht nur eine enorme Vermehrung beobachtet, sondern auch annähernd ein bestimmtes Verhältnis zwischen Bakterienzahl und gebildetem Ammoniak. Bei Versuchen mit Pepton, Harnstoff, getrocknetem Blut und Eiweiß auf rotem Schieferboden und lehmigem Tonboden wurde gefunden, daß die Ammonifikation im lehmigen Tonboden mit Pepton und im Schieferboden mit Harnstoff und getrocknetem Blut am lebhaftesten war. Nach ihrer Ammonifikation gemessen waren diese Stoffe verwertbar in der Reihenfolge Harnstoff, Pepton, getrocknetes Blut, Hühnereiweiß. Die Impfversuche mit Azotobakter beyerincki mit Mais als Versuchspflanze ergaben folgendes: Gemahlener Kalkstein beschleunigte die Zersetzung der Humusstoffe und machte einen größeren Stickstoffbetrag für das Wachstum verwertbar. Zucker, Stärke und Filtrierpapier erniedrigten die Erträge an Trockensubstanz und Stickstoff. Impfung mit A. beyerincki in Gegenwart oder Abwesenheit organischer Substanzen erniedrigte eher den Ertrag an Trockensubstanz und Stickstoff wie sie ihn erhöhte. (Schaetzlein.)

Stickstoffassimilation durch Sterigmatocystis nigra (Aspergillus niger) und die Wirkung chemischer Reizung. Von **Marion E. Latham.**[1]) — Es wurden Plattenkulturen des Pilzes angefertigt und unter verschlossenen Glasglocken in einem Nährmedium gehalten, dem Zinksulfat zugefügt war, da es sich früher gezeigt hatte, daß Zinksulfat eine Reizwirkung auf das Wachstum der Pilze ausübt. Das Nährsubstrat enthielt Stickstoff und so wurde gefunden, daß normal wachsende Pilze freien Stickstoff zu binden vermögen. Die Menge des so gebundenen Stickstoffs nimmt ab, wenn die Kultur der Reizung unterworfen wird. Die Menge des im Mycel vorhandenen Stickstoffs ist bei normalem und bei gereiztem Wachstum annähernd gleich. Selbst wenn Stickstoff in übermäßig großer Menge vorhanden ist, sind die Pilze befähigt, gasförmigen Stickstoff zu verwerten und ihn chemisch zu binden. (Schaetzlein.)

Stickstoffassimilation durch verschiedene Rassen von Bacillus radicicola in Abwesenheit der Wirtspflanze. Von **E. B. Fred.**[2]) — Stickstoffreie Nährlösung wurde mit den 15 untersuchten Rassen geimpft. Nach 2 Tagen war Trübung der Lösungen eingetreten, starke Vermehrung der Organismen nach 2 Wochen. Die Bestimmung des Stickstoffs wurde nach einem Monat vorgenommen, wobei in den verschiedenen Kulturen 17—34 mg Stickstoff in 100 ccm gefunden wurde. Topfversuche mit Sand, geimpft und ungeimpft, ergaben bei der geimpften Versuchsreihe ähnliche Stickstoffsammlung. Der Vf. glaubt aus diesen Topfversuchen schließen zu können, daß durch Impfen der Böden mit Knöllchenbakterien der Stickstoffgehalt angereichert werden kann, auch wenn keine Leguminosen vorhanden sind. Bei den Versuchen in Nährlösungen wurde bei Abwesenheit von Kohlehydraten keine Stickstoffassimilation festgestellt. Nach der Untersuchung wurden die Töpfe mit Buchweizen besät und täglich mit destilliertem Wasser gegossen. Keimung und Wachstum war in

[1]) Bull. Torrey Bot. Club 36 (1909), 5, 235—244; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 421. — [2]) Virginia Stat. Rep. 1908, 132—134; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 420.

den ersten zwei Wochen bei beiden Versuchsreihen gleich, am Ende der dritten Woche jedoch begannen die Pflanzen in den ungeimpften Töpfen zu verwelken, während sie in den geimpften normal weiter wuchsen.

(Schaetzlein.)

Untersuchungen über die Stickstoffansammlungsvorgänge in ihrer Beziehung zum Bodenklima. Von **Th. Remy.**[1]) — Über diese Frage sind in den Jahren 1903—1906, aber besonders 1907 und 1908 Laboratoriumsversuche zur Ausführung gelangt. Die Ergebnisse der sehr umfangreichen in mannigfaltigen Abänderungen ausgeführten Arbeiten sind in ausführlicher Weise, unterstützt von zahlreichen Tabellen und Abbildungen, dargelegt und in folgenden Sätzen zusammengefaßt. — Die künstliche Versorgung mit einer passenden Kraftquelle ist die unerläßliche Voraussetzung für eine ausgiebige Stickstoffsammlung in gewöhnlichen Ackererden. — Stallmist in den ersten Zersetzungsstadien scheint für die stickstoffsammelnden Kleinlebewesen eine wenig ausgiebige Kraftquelle zu bilden. — Auch die benutzten Versuchsböden enthalten weder an sich, noch nach erfolgter Neutralisation die für eine ausgiebige Stickstoffsammlung erforderliche Kraftquelle. Kleinere Stickstoffgewinne des Bodens waren aber auch ohne künstliche Zufuhr einer Kraftquelle besonders bei nicht zu humusarmer Erde und genügendem $CaCO_3$-Gehalt des Bodens fast regelmäßig zu verzeichnen. Es ist demnach wohl sicher, daß die stickstoffsammelnden Bodenorganismen auch mit bestimmten Humusprodukten als Kraftquelle Stickstoff sammeln. — Freie Säuren schließen unter den gewählten Versuchsbedingungen jede erhebliche Stickstoffsammlung im Boden aus. Aber schon die einfache Neutralisation mit Kalk, Magnesia oder spontane Entsäuerung ebnet den Stickstoffsammlern die Wege so, daß sie die verfügbare Kraftquelle mit sehr guter Nutzwirkung zu verwerten vermögen. — Eine den Neutralisationspunkt überschreitende Kraftzufuhr wirkt zunächst nur wenig fördernd auf die Stickstoffsammlung ein, während sehr hohe Kalkgehalte die Stickstoffsammler auf Kosten der gegen hohe Alkalitäten empfindlichen Bodenorganismen zu begünstigen scheinen. — Äquivalente Mengen von Kalk und Magnesia vermochten sich in ihrer Wirkung auf die Stickstoffsammlungsvorgänge fast vollständig zu vertreten, während Kali und besonders Natron in Form ihrer Karbonate weniger günstig wirkten. — Feste Beziehungen zwischen der Stickstoffsammlung und dem Gehalte der Versuchsböden an gebundenem Stickstoff konnten nicht festgestellt werden. — In Moorböden konnte ein Stickstoffgewinn in keinem Falle nachgewiesen werden. Von den mineralischen Bodengemengteilen leisteten die feinkörnigen der Stickstoffsammlung anscheinend mehr Vorschub als die grobkörnigen, wenn man von dem Einfluß des natürlichen Gefüges der Böden absieht. — Stickstoffsammlungs- und Vegetationsversuche mit größeren Erdmengen ergaben, daß auch in größeren Erdmengen eine ansehnliche N-Sammlung stattfindet, sobald für Säurebindung und eine geeignete Kraftquelle Sorge getragen. Weiter zeigt sich in vollständiger Übereinstimmung mit den Versuchen von A. Koch, daß der durch Bakterienvermittelung gesammelte Stickstoff für die höhere Pflanze eine durchaus geeignete Stickstoffquelle darstellt, die zwar langsam fließt,

---

[1]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 561—651. (Unter Mitwirkung von G. Rösing, J. Stamm, A. Trieschmann u. Hinrichs.)

in ihrer Gesamtwirkung aber nicht hinter den wirksamsten organischen Stickstoffdüngern zurückbleibt. — Im Rückblick auf seine Arbeiten und deren Ergebnisse kommt der Vf. zu folgenden Erwägungen: a) Die einzige Urkraftquelle der Bodenorganismen bilden Pflanzenreste und Humus, und deren Menge ist in der Regel schon eine sehr beschränkte. b) Die Bakterien können nur gelöste Stoffe als Kraftquelle verwerten und auch diese nur dann, wenn sie der Form nach den besonderen, artlich wechselnden Anforderungen der Kleinlebewesen entsprechen. Daher dürfte in jedem Augenblick nur ein sehr geringer Anteil der Humussubstanzen als Kraftquelle für die Stickstoffsammler geeignet sein. c) In diesen Anteil werden sich die Stickstoffsammler mit einer Reihe anderer Bodenorganismen teilen müssen.

Untersuchungen über Azotobacter chroococcum. Von **Seweryn Krzemieniewski.**[1]) — Durch seine Untersuchungen über das N-Bindungsvermögen von Rein- und Rohkulturen des Azotobacter kommt der Vf. zu dem Ergebnis: nur da ergab sich beträchtlicher N-Zuwachs, wo sich in der Nährlösung Erde, also auch Humusstoffe befanden — ohne Rücksicht darauf, ob neben dem Azoto- und Granulobacter noch andere Organismen vorgelegen haben oder nicht. Um die Wirkung der Humusstoffe zu erklären, wurden umfassende Forschungen vom Vf. angestellt, welche jedoch nur nachwiesen, daß die Humusstoffe weder eine C- noch eine N-Quelle darstellen. Jedenfalls ist in ihnen aber ein ausgezeichnetes Mittel gefunden, um in Gemeinschaft mit Azotobacter-Kulturen in kurzer Zeit größere Mengen N zu sammeln.

Versuche über Bakterienwachstum in sterilisiertem Boden. Von **Hugo Fischer.**[2]) — Um das Verhalten von Bakterien, die in Bodenaufschwemmung in sterilisierten Boden gelangten, kennen zu lernen, unternahm der Vf. folgende Versuche. Es wurden in der Reihe 1 je 500 g lufttrockner, gesiebter lehmiger Sandboden in 4 Glasgefäße gefüllt, mit je 60 ccm dest. Wasser befeuchtet eine Woche lang stehen gelassen, sodann 2 derselben (20. Febr.) im Autoklaven bis auf $2^1/_2$ Atmosphären erhitzt, tags darauf mit Bodenaufschwemmung wieder inficiert und alle 4 unter regelmäßiger Ergänzung des Gewichtsverlustes durch destilliertes Wasser bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen. In einer zweiten Versuchsreihe wurden zwei andere Böden, ein stark sandiger Ackerboden und ein humusreicher Wiesenboden (Grünlandmoor) wie vorher behandelt, nur erfolgte die Sterilisation bei einem 45 Minuten dauernden Überdruck von 1,5 Atmosphären. Zur Aufschlemmung des Bodens dienten je 100 g des gleichen, aber unbehandelten Bodens und 500 ccm sterilisierte 0,6 prozent. Kochsalzlösung. Zu jeder Infektion diente gleichmäßig 1 ccm dieser Aufschwemmung. Nach Verlauf von 44 und 60 Tagen in Reihe 1 und von 4 bezw. 11 Tagen in Reihe 2 wurden Aussaaten in folgender Weise gemacht: je 50 g feinsten Bodens mit 500 ccm steriler ClNa-Lösung ausgeschüttelt; die Aufschlemmung wurde dann soweit verdünnt, daß 1 ccm dem 100 000. Teil eines g Boden entsprach. Je 1 ccm dieser verdünnten Aufschlemmung diente zur Impfung eines Nähragars in Petrischalen. Nach Verlauf einiger Zeit wurden die Bakterien- und Schimmel-

---

[1]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 161—173. — [2]) Ebend. 1909, **22**, 671—675.

zahlen in den Kulturen vom nicht sterilisierten und vom sterilisierten festgestellt und daraus die Zunahme der letzteren berechnet. Die Zunahme der Bakterienzahl und die Abnahme der Schimmel betrug hiernach

	i. lehmigen Sand nach 44 Tagen	i. Sandboden nach 4	nach 14 Tagen	im Wiesenmoor nach 4	nach 14 Tagen
Zunahme der Bakterienzahl	1 : 5,7	1 : 3,7	1 : 17,4	1 : 5,4	1 : 6,8
Abnahme der Schimmelzahl	1 : 0,21	1 : 0,28	1 : 0,59	1 : 0,56	1 : 0,89

Die lebhafte Tätigkeit der in den sterilisierten Boden gebrachten Mikroorganismen zeigt sich auch in einer erhöhten CO_2-Entwicklung, welche in besonderer geeigneter Weise festgestellt wurde mit folgendem Ergebnis:

Es wurden mg CO_2 entwickelt in 31 Tagen von normalem Boden 388 — von steril. Boden 804
Desgl. in einem zweit. Versuche in 23 ,, ,, ,, ,, 327 ,, ,, ,, 596.

„Als Ursache der starken Bakterienvermehrung nach der Bodensterilisation dürfte insbesondere der Umstand anzusehen sein, daß die in großer Zahl abgetöteten Organismen des Bodens den neuhinzugebrachten Keimen als Nahrung dienen und dadurch zu einer weit rascheren Vermehrung anregen, als im unbehandelten Boden möglich wäre, dessen organische Substanz zu einem großen Teil in lebenden Körpern festgelegt ist.“

Die Wirkung teilweiser Sterilisation auf den Boden hinsichtlich der Erzeugung von Pflanzennährstoff. Von **Edward John Russell** und **Henry Brougham Hutchinson.**[1]) — Teilweise Sterilisation eines Bodens (Ackerboden von mäßigem Gehalt an N, organischer Substanz und $CaCO_3$) wurde ausgeführt a) durch Erhitzen des Bodens bis zu 98° C.; in einigen Fällen auch bis 125° C., bei welcher Temperatur alle Organismen getötet waren; b) durch Behandeln mit Toluol und zwar wurde der Boden mit 4% Toluol gemischt, ausgebreitet und der Verdampfung des Toluols 3 Tage überlassen — oder das Toluol blieb in dem Boden. Nach diesen Behandlungen wurde der Boden angefeuchtet und für die Prüfung in bestimmten Perioden in mit Watte zu verstopfende Flaschen gefüllt. Die nach diesen Verfahren in teilweise sterilisierten Böden hervorgerufenen Veränderungen wurden nach folgenden Richtungen hin ermittelt. (NH_3.) Zunächst wurde der Ammoniakgehalt zu Anfang und in bestimmten Zeiträumen (bis zu 24 Tagen) des Versuchs bestimmt und gefunden, daß in dem unbehandelten Boden eine Vermehrung des NH_3-Gehalts nicht stattgefunden. Bei dem mit verdunstendem Tuluol behandelten Boden, sowie bei dem erhitzten Boden war unmittelbar nach dem Verfahren eine geringe Vermehrung des NH_3-Gehalts zu bemerken (etwa 5 Tl. NH_3 auf 1 Mill. Tl. Boden), dann trat für wenige Tage eine Periode der Untätigkeit ein, welcher (bei genügendem Wassergehalt des Bodens) eine rapide Tätigkeit folgte, während welcher NH_3 in beträchtlicher Menge erzeugt wurde. Zuletzt setzte wieder eine träge Periode ein. Nach 1 Monat sind ca. 40 Tl. Boden-N pro 1 Million Boden in NH_3 übergeführt worden. — Blieb Toluol im Boden, so war nur eine schwache NH_3-Bildung zu beobachten. „Unbeständige“ N-Verbindungen, welche als intermediäre Produkte der Zersetzung der N-Verbindungen auftreten, wurden bei partieller

[1]) The Journ. of Agric. Science 1909, III. Part. 2, 111—144. (Beitr. d. Rothamsted. Exper. Stat. Lawes Agr. Trust.)

Sterilisation des Bodens in beschleunigtem Grade erzeugt. — Der **Humus** dagegen scheint bei solcher Behandlung des Bodens nur wenig angegriffen zu werden und es scheint nicht, als ob das bei partieller Sterilisation des Bodens erzeugte NH_3 auf Kosten des Humus-N gebildet würde. — Zu weiterer Ausführung gelangter Vegetationsversuche mit Boden, der in gleicher Weise zubereitet worden war. Hierzu wurde der Boden von derjenigen Parzelle des Barnfield verwendet, die seit vielen Jahren nicht gedüngt worden war. Der sorgfältigst gesiebte und gemischte Boden wurde zunächst in die Gefäße eingewogen, dann wieder ausgeschüttet und mit 10 % Sand gemischt. Im übrigen wurde der Boden wie oben behandelt, nur wurden diesmal bei dem mit Toluol behandelten Boden auf jedes kg desselben 2 ccm Toluol hinzugefügt und nach 3 Tagen der Verdunstung ausgesetzt. Endlich wurden die Töpfe mit Inhalt gewogen und bis zu 18 % des Gewichts des letzteren hinzugesetzt, welcher Feuchtigkeitsgehalt bis zu Ende des Versuchs beibehalten wurde. Es wurden 2 Ernten nacheinander gewonnen, zuerst von Roggen, alsdann von Buchweizen. Das Ergebnis erhellt aus folgender Übersicht:

		Im grünen Zustande	Trockengewicht		Gehalt d. Trock.-Substanz in %			Dem Boden entnommen in g		
		g	g	relativ	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Roggen	Unbehandelt	103,95	37,14	100	0,698	0,59	1,05	0,259	0,22	0,39
	Erhitzt	162,10	59,30	160	1,147	0,64	1,28	0,680	0,38	0,76
	m. verdunst. Toluol beh.	120,07	44,76	120	0,742	0,54	1,01	0,332	0,24	0,45
Buchweizen	Unbehandelt	44,34	8,53	100	1,179	1,22	2,22	0,101	0,10	0,18
	Erhitzt	56,07	11,19	131	1,270	1,34	2,05	0,142	0,12	0,22
	m. verdunst. Toluol beh.	40,56	7,79	91	1,166	1,47	2,09	0,104	0,11	0,16

Wie bei dem ersten Versuche wurden zu weiterer Prüfung 2 Böden verwendet, der soeben erwähnte vom Barnfield und vom Little Hoos Field mit bezw. 0,112 % und 0,178 % N, 3,969 und 4,572 % Glühverlust und 3,409 % und 3,159 % $CaCO_3$. Die mit Toluol behandelten Böden erhielten auf 800 g 40 g Toluol. Die wie oben vorgerichteten Böden der 4 Gruppen wurden auf 15 % Wassergehalt gebracht. Die Flaschen mit je 800 g Boden waren vor Wiederinfektion geschützt. Die Untersuchung wurde in angemessenen Zeiträumen vorgenommen und dabei der jeweilige Gehalt von NH_3-N und NO_3-N bestimmt. In folgender Übersicht ist dieser in Teilen pro Million Teil Boden, in bei 100° C. getrocknetem Zustande, angegeben.

Boden 1 mit 15 % Wasser	Ammoniak-Stickstoff					Salpeter-Stickstoff				NH_3-N + NO_3-N				
	zu Beginn	nach 7 Tagen	nach 15 Tagen	nach 31 Tagen	nach 150 Tagen	zu Beginn	nach 15 Tagen	nach 31 Tagen	nach 150 Tagen	zu Beginn	nach 31 Tagen	nach 150 Tagen	Gewinn nach 31 Tagen	Gewinn nach 150 Tagen
Unbehandelt . . .	2,2	1,9	2,7	2,2	8,3	17	24	26	33	19,2	28,2	41,3	9	22,1
Erhitzt auf 98° C. .	8,6	27,0	32,6	37,0	83,0	17	16	13	17	25,6	50,0	100	24,4	74,4
Toluol verdampft . .	4,2	27,9	31,3	34,6	0 *)	15	16	13	73	19,2	47,6	73	28,4	53,8
Toluol i. Boden gebl.	4,2	—	—	7,5	—	18	—	16	—	22,2	23,5	—	1	—

*) Inficiert mit salpeterbildenden Organismen.

Bei Boden 2 wurde im wesentlichen ein gleiches Ergebnis erhalten, und die bei beiden Böden erhaltenen Ergebnisse stimmen in der Hauptsache

mit denen (oben) im ersten Versuche erhaltenen überein. — Die Gesamtzahl von Bakterien, fähig sich auf Gelatine zu entwickeln, vermehrten sich innerhalb 9 Tagen in den verschiedenen Bodenproben pro g trocknen Bodens 1. bei dem unbehandelten Boden um ca. 3 Mill., 2. bei dem erhitzten Boden um ca. 6 Mill., 3. bei dem Boden mit verdampften Toluol um 38 Mill. und 4. bei dem Boden, in dem das Toluol verblieb, um 0,3 Mill. — Bezüglich der umfangreichen weiteren Ausführungen der Vff. verweisen wir auf die Originalarbeit.

Verlauf der Nitrifikation unter den Bedingungen der Feldversuche. Von **S. Frankfurt** und **A. Duschechkin.**[1]) — In Böden der Russischen Gesellschaft der Zuckerfabrikanten wurde eine längere Reihe von Jahren Nitrat- und Ammoniak-N bestimmt, um den Einfluß von Stallmist und Gründüngung auf den Verlauf der Nitrifikation zu studieren. Von 1903 bis 1906 wurde auch Nitrat- und Ammoniak-N in mit Rüben bepflanzten und in unbebauten Böden ermittelt. Erhöhte Nitrifikation wurde nur auf den Feldern beobachtet, auf denen die Düngung eine Ernteerhöhung bewirkte. Gründüngung erniedrigte den Gehalt an Nitrat- und Ammoniak-N im Boden, wobei zwischen Leguminosen und Nichtleguminosen kein Unterschied zu bestehen scheint. Der unbebaute Boden zeigte immer einen höheren Nitratgehalt als der mit Rüben bepflanzte. (Schaetzlein.)

Über das Auftreten und die Bildung von Salpetersäure in Humus- und Moorböden. Von **Fr. Weis.**[2]) — Um dieser von verschiedenen Forschern verneinten Frage näher zu treten, versuchte der Vf. durch monatliche quantitative Bestimmungen den Salpetersäuregehalt in einigen typischen Humusböden aus Buchenwäldern festzustellen. Dazu dienten a) Boden aus dem Folehave-Gehölz bei Hörsholm auf Seeland mit 0,26 % N des trocknen Bodens, frei von $CaCO_3$; b) Boden aus dem Walddistrikte Sönderskoven bei Sorö, Seeland mit 0,23 % N des trocknen Bodens, frei von $CaCO_3$. Bei beiden Böden war der braune Obergrund bedeckt mit einer schwachen Laubschicht, der eine körnige Decke (1 cm) aus Regenwurm-Exkrementen bestehend, auflagerte.[3]) 500 g des frisch ausgestochenen Bodens wurden in 1000 ccm destilliertem Wasser angerührt, nach 24 stünd. Stehen filtriert und ca 700 cm des klaren Filtrats zur Bestimmung der N_2O_5 nach Schulze-Tiemann verwendet. Das Ergebnis der Untersuchung ist aus folgenden Zahlen zu ersehen. Der Wassergehalt ist in % des frischen Bodens, der Gehalt an N_2O_5 in mg pro kg trockenen Bodens angegeben.

Zeit der Probenahme	X. 05	XI. 05	XII. 05	I. 1906	II. 06	III. 06	IV. 06	V. 06	VI. 06	VII. 06	VIII. 06	IX. 06	X. 06
a) Wasser	24,34	23,90	27.18	26,40	27,80	**28,04**	21,30	21,68	19,76	**14.74**	23,72	18,00	18,04
a) N_2O_5	34,68	**36,37**	6,81	18,67	12,13	3,29	11,28	1,41	7,91	**0** (Spur)	4,94	5,69	3,03
b) Wasser	—	21,50	21,10	**23,22**	19,12	22,46	21,14	17,36	**15,56**	16,34	21,26	21,46	22,58
b) N_2O_5	—	43,92	**63,03**	21,23	26,58	8,01	22,14	26,13	**5,89**	8,91	47,32	42,23	26,74

[1]) Vyestnik Sakh. Promuish. 1907 u. Zhur. Opuitn. Agron. (Russ. Journ. Exper. Landwsch.) 8 (1907), **6**, 707—708; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 519. — [2]) Det forstlige Forsögsväsen II København 1908, 257—296; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 145 (J. Sebelien). — [3]) Es ist aus dem Bericht nicht zu ersehen, ob zu den Untersuchungen Boden mit oder ohne den Deckschichten verwendet wurde. (Ref.)

Hiernach enthielten beide Böden in allen Monaten des Jahres N_2O_5 und zwar die größten Mengen in den kalten Monaten November-Februar, während in den warmen Monaten Juni-Juli und teilweise Mai nur ein verhältnismäßig geringer Gehalt N_2O_5 zu finden war. Die kleinsten Mengen N_2O_5 wurden in denjenigen Bodenproben gefunden, in welchen am wenigsten Wasser vorhanden war. — Möglicherweise war zu diesen Zeiten der Boden für den Proceß der Nitrifikation zu trocken, oder der Verbrauch der Nitrate seitens der Pflanzen sehr groß. Anderseits ist die starke Ansammlung von N_2O_5 in den Wintermonaten so groß, weil der Verbrauch der Nitrate stockte. Der Vf. sieht in der auffallenden Anhäufung von N_2O_5 in der kalten Zeit eine Andeutung, daß in den von ihm benutzten Böden möglicherweise besondere, bisher unbekannte Nitrifikations-Organismen tätig sind.

Einige Beobachtungen über Nitrifikation. Von **S. F. Athby.**[1]) — Außer Carbonaten gibt es noch andere Bestandteile des Bodens, welche die Nitrifikation von Ammonsalzen beeinflussen; einen bemerkenswerten Einfluß haben Eisenhydroxyde. Dem Lehm und Kaolin geht diese Fähigkeit ab, es ist aber wahrscheinlich, daß die Nitrifikation von Ammon, welches von Lehm absorbiert ist, in Abwesenheit irgend welcher Base vor sich gehen kann. Die Funktion der Base bei der Nitrifikation besteht in der Bildung von Ammoniumcarbonat, das allein nitrificierbar ist, und daß die Leichtigkeit, mit der eine Nitrifikation mittels der verschiedenen Carbonate vor sich gehen kann, von der Schnelligkeit abhängt, mit welcher diese neutralen Ammoniumsalze Ammoniumcarbonat bilden können. Diese Reaktion ist größer bei $MgCO_3$ als bei $CaCO_3$, aber sie fehlt faßt ganz bei $CuCO_3$, was jedoch nicht einer Giftwirkung dieser Verbindung zuzuschreiben sein dürfte. Ferner beobachtete der Verf., daß die Oxydation von Nitriten zu Nitraten durch Nitrobakter von Ammoniaksalzen und Asparagin verhindert werden, daß aber dieser Wirkung vorgebeugt werden kann 1. durch reichliches Impfen, 2. dadurch daß man den Mikroorganismen Gelegenheit gibt, sich vor Zusatz der Ammoniaksalze oder des Asparagins reichlich zu vermehren, 3. durch Impfen mit Bakterien, welche in vorhergehenden Kulturen durch allmähliche Steigerung der Concentration als Ammoniaksalze und Asparagin gewöhnt sind.

Ein Beitrag zur Untersuchung der Sticktsoffumsetzungen im Boden. Von **Krueger.**[2]) — Unter Anwendung der von Buhlert und Fickendey[3]) vorgeschlagenen Abänderung des Remy'schen Verfahrens suchte der Vf. festzustellen, wie Düngung mit $Ca(OH)^2$ und $CaCO_3$, sowie Durchlüftung des Bodens auf seine Fähigkeit zu nitrificieren, zu denitrificieren, freien N zu sammeln und N-haltige organische Substanzen zu ersetzen, einwirke. Aus den erhaltenen Zahlenwerten zieht der Vf. folgende Schlüsse: Die N-Bindung erfuhr auf den mit Kalk gedüngten Parzellen eine geringe Steigerung. Auch die direkten N-Bestimmungen ergaben in dem gedüngten humosen lehmigen Boden etwas höhere Werte als in dem ungedüngten. Es besteht daher ein gewisser Parallelismus zwischen der N-Assimilation in den Nährlösungen und dem N-Gehalt des

---

[1]) Journ. Agric. Science 1907, **2**, 52; ref. n. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 858 (Honcamp). — [2]) Inaug.-Dissert. Königsberg 1908; ref. n. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 236 (Vogel-Bromberg). — [3]) Ebend. **16**, 399 u. dies. Jahresber. 1906, 98.

Bodens, die Intensität des Assimilationsprocesses kann jedoch, wie die Analysen zeigten, nicht durch den Laboratoriumsversuch gemessen werden. — Die Nitrifikation war ebenfalls durch die Düngung begünstigt worden, und zwar durch $CaCO_3$ mehr als durch $Ca(OH)^2$. Auch die Tätigkeit der Fäulnisbakterien erfuhr durch die Kalkzufuhr eine Förderung. Der $CaCO_3$ hatte besonders auf Sandboden die Bildung von NH_3 aus Pepton begünstigt. — Auf den durchlüfteten Parzellen war die assimilierende Tätigkeit der Bakterien erhöht worden, in der Stärke der Salpeterbildung und Peptonzersetzung konnten bei dem Durchlüftungsversuch keine deutlichen Unterschiede konstatiert werden, dagegen verlief der Denitrifikationsproceß in den durchlüfteten Böden langsamer.

Über die Nitrifikationstätigkeit des freilagernden Ackerbodens. Von **O. Reitmair.**[1]) — Die Beobachtung des Vf., daß derselbe Boden mit derselben Hackfrucht bebaut in verschiedenen Jahren je nach dem Witterungsverlauf sehr wechselnde Mengen von Nitrat enthält, gab Veranlassung zur Ausführung folgenden Versuchs. Von einer ungedüngten Parzelle des Versuchsfeldes in Korneuburg, welche 1907 Kartoffeln getragen hatte, wurde Ende März 1908 aus der Ackerkrume eine größere Probe gezogen; sie enthielt bei 17,2 % Wasser 0,00028 % Nitrat-N. Ein Teil dieser Probe (8 kg) wurde in 3 lose bedeckten Glascylindern, vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt, in einem Zimmer bis zum Januar 1909 stehen gelassen; ein anderer Teil dieser Probe (3 ½ kg) wurde in flachen Blechschüsseln daneben gestellt. Bei der Untersuchung nach dieser Zeit enthielt der Boden

der flachen Schüsseln 1,5 u. 1,6 % Wasser u. 0,0004 u. 0,00048 % Nitrat (—N?)
der Cylinder . . . 9,05 „ 7,10 % „ „ 0,00108 „ 0,00100 % „

Die Nitrifikationstätigkeit wurde hiernach bei sehr raschem Austrocknen des Bodens (in Schüsseln) sehr bald unterdrückt, bei Erhaltung eines höheren Feuchtigkeitsgehalts dagegen gefördert.

Beitrag zur Kenntnis der Nitrifikation und Denitrifikation im Boden. Von **St. von Bazarewski.**[2]) — Die Nitrifikations-Bakterien sind hauptsächlich in der obersten Bodenschicht bis zu 10 cm Tiefe verbreitet, bei 50 cm Tiefe sind sie nur noch selten, weil sie offenbar an die Gegenwart von O und Humus gebunden sind. Nach dem Anbau von Gründüngungspflanzen scheint ihre Zahl auch in tieferen Schichten zuzunehmen. — Für die Nitrifikation liegt das Optimum der Bodentemperatur etwa 10° niedriger als die bei Reinkulturen in künstlichen Nährmedien, also etwa bei 25—27°. — Die in geringer Menge im Boden vorkommenden löslichen organischen Verbindungen haben auf die Salpeterbildung eher einen fördernden als hemmenden Einfluß. — Die denitrificierenden Bakterien sind in den oberen Bodenschichten in größerer Menge vorhanden, nach der Tiefe zu ungleichmäßig verbreitet und bisweilen noch in 1 m Tiefe noch reichlich zu finden. — Die Optima der Temperaturen liegen für beide Bakterienarten nahe beieinander.

---

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 190. Tätigk.-Ber. d. k. k. landw.-chem. Versuchsst. Wien f. 1908. — [2]) N. Jahrb. f. Mineral. 1908, II. 186 (Ref. Milch); ref. n. Chem. Centrlbl. 1909, **1**, 309 (Etzold).

A. Über den Einfluß verschiedener Basen auf die Umwandlung von Ammoniakstickstoff und Nitratstickstoff. B. Über den Einfluß des Kalkes auf die Bakterien eines Bodens. Von **O. Lemmermann** (Ref. f. A.), **H. Fischer** (Ref. f. B.) und **B. Husek.**[1]) — Unter den Ursachen, welche eine geringere Verwertung des Ammoniak-N gegen derjenigen des Nitrat-N bei der Pflanzenernährung bewirken, wird auch die genannt, daß die Ammoniaksalze von den Boden-Mikroorganismen besser verarbeitet und somit der Aufnahme durch die höheren Pflanzen in größerem Maße entzogen werden, als die Nitrate. Diese Frage veranlaßte die Vff. zu untersuchen, wie sich die Gesamtheit der in einem Boden enthaltenen Mikroorganismen gegenüber diesen beiden N-Quellen unter verschiedenen Umständen verhält. Um für diesen Zweck die Mikroorganismen des Bodens zu gewinnen, wurden 50 g Dahlemer lehmiger Sandboden mit 500 ccm Leitungswasser durchgeschüttelt. Je 5 ccm der Bodenaufschwemmung dienten zum Inficieren von je 100 ccm Nährlösung, der außerdem $(NH_4)_2SO_4$ oder $NaNO_3$ und wechselnd $CaCO_3$, $MgCO_3$, $BaCO_3$, Na_2CO_3 und $Fe(OH)_3$ zugesetzt wurden. Nach dem Sterilisieren der Nährflüssigkeit (Ammonsalz sowie Dextrose wurden getrennt von den übrigen sterilisiert) wurde die in Kölbchen verteilte Nährlösung mit Bodenaufschwemmung geeimpft und bei 25 °C. aufgestellt. Nach Verlauf bestimmter Zeiten wurde nach Barnstein's Methode festgestellt, welche Mengen von Eiweiß sich gebildet hatten. Der Erfolg war der, daß beide N-Formen in erheblichem Grade zu Eiweiß verarbeitet wurden, das Ammonsalz etwas mehr als der Salpeter, daß ferner die Eiweißbildung in gewisser Zeit (18—22 Tage) einen Höhepunkt erreicht und die Eiweißmenge danach abnimmt. Der $CaCO_3$ hat die Eiweißbildung aus dem Ammonsulfat deutlich, aber nicht erheblich erhöht, die aus dem Nitrat in noch geringerem Grade. Bei Gegenwart von $BaCO_3$ stieg die Eiweißbildung aus Ammonsalz ganz bedeutend, während die aus Salpeter ganz beträchtlich verringert wurde. $MgCO_3$ hat die Eiweißbildung aus Ammonsalz ungünstig beeinflußt, die aus Nitrat teils gefördert, teils behindert. $Fe(OH)_3$ hat bei beiden N-Formen die Eiweißbildung beträchtlich herabgedrückt. — Zum Zwecke der Erledigung der Frage unter B. wurde die Einwirkung einer Kalkdüngung auf die Bakterienvermehrung zahlenmäßig festgestellt (soweit das methodisch möglich ist). Für die Keimzählung wurden nacheinander 5 Versuchsreihen angesetzt. Der lufttrockne gesiebte Boden wurde mit 12 % einer Aufschwemmung von Boden durchknetet und nach einigen Tagen mit CaO oder $CaCO_3$ in verschiedenen Mengen durchmengt. Die Proben standen unbedeckt bei Zimmertemperatur, das verdunstete Wasser wurde ersetzt. Zur Zählung der Bakterienkeime und Schimmel wurden je 25 g des Bodens mit 500 ccm steriler physiologischer Salzlösung ausgeschüttelt und von der sehr stark verdünnten Lösung Keimplatten hergestellt. Die Ergebnisse der Zählungen von Bakterien und Schimmel zeigten übereinstimmend, daß schwache Gaben von Ätzkalk, 0,1 oder 0,3 %, höchstens vorübergehend die Bakterienzahl herunterdrückten, sehr bald aber dieselbe ganz bedeutend in die Höhe gehen ließen. Andauernder war die Beeinträchtigung durch stärkere

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 317—342. (Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin, Inst. f. Versuchsw. u. Bakteriol. a. d. landwsch. Hochschule.)

Gaben von CaO von 0,5 % an bis dann in allen Fällen eine noch weit größere Bakterienvermehrung einsetzte. Die Düngungen mit $CaCO_3$ zeigten ein weit geringeres Anschwellen der Keimzahl ohne Rückgang im Beginn der Einwirkung. Dadurch scheint bewiesen zu sein, daß der Ätzkalk nicht durch Säurebindung, wie auch das Carbonat, sondern noch in besonderer Weise wohl als Reizmittel auf das Bakterienleben einwirkt.

Die Wirkung von Carbonaten auf die Nitrifikation. Von **W. L. Owen.**[1]) — Der Vf. stellte Untersuchungen an, um die besten Mittel zur Anreizung der Tätigkeit nitrificierender Bakterien zu finden. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Prüfung inwieweit die Nitrifikation von dem Gehalt an Carbonaten abhängt und welche Arten von Carbonaten die Nitrifikation am meisten fördern. Die Untersuchungen wurden mit Reinkulturen von Nitrosomonas und Nitrobakter, deren Reinzüchtung genau beschrieben wird, ausgeführt und ergaben, daß die Nitrifikation von Carbonaten günstig beeinflußt wird und daß Magnesiumcarbonat das Wachstum der nitrificierenden Organismen mehr begünstigt wie die übrigen geprüften Carbonate (des Kalks und Kalis). Die nitrificierenden Organismen sind zur Deckung ihres Kohlenstoffbedarfs nicht merklich vom Kohlensäuregehalt der Luft abhängig. (Schaetzlein.)

Der Einfluß der Tiefe der Bodenbearbeitung auf die Bodenbakterien und deren Wirksamkeit. Von **W. E. King** und **C. J. T. Doryland.**[2]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf einen tonigen und einen sandigen Lehmboden bei verschiedenen Tiefen (5—30 cm). Aus deren Ergebnissen werden folgende Schlüsse gezogen: Tiefes Pflügen (20—25 cm) vermehrt die Bakterienzahl sowohl im sandigen wie im tonigen Boden, ferner die Bakterienaktivität und das gebildete Ammoniak, während die Denitrifikation herabgesetzt wird. Erhöhte Bodentemperatur erhöht die Wirksamkeit der Bakterien. Ein Übermaß an Bodenfeuchtigkeit verringert sowohl die Zahl der Bakterien wie deren Aktivität. Das Maximum der Bakterienzahl findet sich in einer Tiefe von 20—25 cm. (Schaetzlein.)

Untersuchungen über Denitrifikation. Von **A. G. Doyarenko.**[3]) — Der Vf. beobachtete eine schädliche Wirkung, wenn strohige Dünger mit Natrium- oder Ammoniumnitrat gegeben wurden, dagegen keinen bei Verwendung von Ammonsulfat. (Schaetzlein.)

Einfluß der Benzoësäure und der Harnphenole auf die Nitrifikationsvorgänge im Boden. Von **Werner Mooser.**[4]) — In Anbetracht des Vorkommens dieser Körper in vergorenem Harn, Jauche und Stalldünger prüfte der Vf. das Verhalten der Benzoësäure und des Parakresols bei der Nitrifikation im Boden. Der in seiner Trockensubstanz 4,93 % $CaCO_3$ enthaltende Boden einer Wiese wurde in 6 Proben zu 250 g mit je 0,1 g N in Form von Ammonsulfat versetzt. Dieselbe N-Menge findet sich in etwa 25 ccm Gülle, neben etwa 0,2 g Benzoësäure. Die Bodenproben wurden nun teils mit 0,2 g teils mit 0,4 g Benzoësäure in Form ihrer Na-, K- und Ca-Salze gemischt unter Zusatz von 50 ccm Wasser. Schließlich wurde die Mischung mit 50 g desselben Bodens überschichtet und im Dunkeln

---

[1]) Georgia Stat. Bull. **81**, 1—42; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 519. — [2]) Kansas Stat. Bull. **161**, 211—242; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 21. — [3]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst Agron. Moscau) 15 (1909), **1**, 98—108; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **22**, 126. — [4]) Beitrag zur Kenntnis der aromatischen Körper des Harns. Inaug.-Dissert. d. Vf. 1908, 34 u. 40, 69—80.

bei 29° C. stehen gelassen. Eine Bodenprobe blieb ohne Zusatz von Benzoësäure, wurde im übrigen jedoch gleich behandelt. Nach Verlauf von 30 Tagen wurde die Menge des erzeugten Salpeters bestimmt und an Nitrat-N in g (im Mittel von je 2 gleichen Versuchen) gefunden:

	ohne Benz.	Na-Benz.		K-Benz.		Ca-Benz.	
	—	1f.	2f.	1f.	2f.	1f.	2f.
N g	0,10171	0,09504	0,08973	0,09072	0,07543	0,07189	0,07723

Hiernach übt die Benzoësäure einen hemmenden Einfluß auf die Nitrifikation im Boden aus; bei Gegenwart von Alkalien wird dieser Einfluß vermindert. — Zur weiteren Prüfung dieser Frage führte der Vf. Versuche bei Gewächsen in Töpfen aus, die zum Teil eine Volldüngung von 2 g P_2O_5 als Woltersphosphat, 0,5 K_2O als Kalisulfat und 0,5 N als Ammonnitrat erhielten, teils eine unvollständige Düngung, es fehlten je einmal P_2O_5 oder K_2O oder es gab nur $^1/_2$ soviel N wie in der Volldüngung. Daneben wurden dem Boden in steigenden Mengen Kaliumbenzoat oder Parakresol in Lösung zugesetzt. Die Mengen Kaliumbenzoat betrugen 1,311, 2,622 und 3,933 g; vom Kresol wurden 0,1, 0,2 und 0,3 g gegeben. Die angebauten Gewächse wurden in 3 oder 2 Schnitten geerntet und die Ernte als Trockensubstanz gewogen. In nachfolgender Zusammenstellung sind nur die Gesamtmengen der verschiedenen Schnitte und zwar im Mittel von je 3 Gefäßen angegeben.

	Kaliumbenzoat								Parakresol							
	0	1f.	2f.	3f.	0	1f.	2f.	3f.	0	1f.	2f.	3f.	0	1f.	2f.	3f.
	Goldhafer				Weißklee				Goldhafer				Weißklee			
Volldüng.	58,5	58,7	56,6	55,8	68,4	68,3	65,8	62,4	58,2	59,8	56,0	56,1	65,2	65,0	63,6	65,4
P_2O_5-Hunger	20,0	22,0	20,1	18,6	17,1	17,3	17,3	14,4	20,8	21,0	19,8	18,9	16.4	16,4	17,0	16,0
N-Hunger	20,1	20,7	19,4	19,3	57,2	58,5	53,1	50,8	20,7	19,5	19.8	18,8	55,3	50,7	52,0	54,2

Der Vf. ersieht aus den Ergebnissen, daß das Benzoësäuresalz das Wachstum beider Pflanzen — wenn auch im geringen Grade gehemmt hat; bei dem Parakresol war dies nicht der Fall.

Der Einfluß des Mediums auf die lösende Wirkung einiger Bodenbakterien. Von **Ch. W. Brown.**[1]) — In weiterem Verfolg der Untersuchung über die lösende Wirkung von Bodenbakterien auf schwerlösliche Phosphate[2]) stellte der Vf. fest, daß die Bakterien nur dann die betr. Phosphate zu lösen imstande waren, wenn der Nähragar Zucker enthielt. Die Versuche wurden mit demselben Erfolg bei Anwendung verschiedener organischer und anorganischer Nährboden, auch von Bodenauszug + Agar wiederholt, immer mußte zur Lösung von Phosphaten Zucker zugegen sein. Der Grund dafür ist in dem Umstande zu finden, daß die fraglichen Bakterien bei Gegenwart von Zucker Säure bilden, bei Abwesenheit von Zucker aber Alkali. Knochenphosphat löste sich ausnahmsweise nicht.

Der Einfluß der Bewässerung auf die Fauna der Ackerkrume mit besonderer Berücksichtigung der Bodenprotozoën. Von **Wolff.**[3]) — Nach der Untersuchung eines Haferfeldes machte sich der Einfluß der

[1]) 9. Ber. d. Michigan Acad. of science 1907, 160. — [2]) Dies. Jahresber. 1908, 115. — [3]) Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Landwsch. in Bromberg 1909, **1**, 382; ref. nach Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 465 (Zeller, Bernburg).

Bewässerung auf die Metazoënfauna in der Weise geltend, daß die Schädlinge auf den bewässerten Parzellen ein viel weniger geeignetes Substrat für ihre Entwicklung fanden, als auf den nicht bewässerten. Der gleiche Unterschied machte sich auch bemerkbar zwischen den zweckmäßig und den absichtlich unzweckmäßig bewässerten Parzellen. Von den zur Untersuchung gelangten drei Bodenarten enthielt der humose sandige Lehmboden die artenreichere, der Sandboden die artenärmere Protozoënfauna. Letztere entwickelt sich nach der Bewässerung des Bodens langsamer, ziemlich schnell tritt sie aber im schwachsandigen Lehm ins Leben zurück. Auf den bespritzten Parzellen war die Fauna gleichmäßiger verteilt, als auf den berieselten; das hängt also mit der ungleichen Verteilung des Rieselwassers zusammen. Je größer die einem Boden zugeführte Wassermenge und je kürzer in Summa die Trockenperioden sind, desto lebhafter entwickeln sich die Protozoën, die in ihm leben. Der Vf. schließt ferner aus seinen Untersuchungen: „daß im Boden eine ihrer Spezies-Zusammensetzung nach wohl charakterisierbare Protozoënfauna lebt, die lange Perioden der Bodenaustrocknung zu überstehen vermag, deren Dauerzustände aber, sobald Niederschläge oder künstliche Bewässerung die kapillaren Räume zwischen den Bodenpartikeln mit Wasser mehr oder weniger weitgehend erfüllt haben, zu neuem intensiven Leben erwachen —, und daß infolge davon und in deutlich erkennbarem Maße, diese Protozoënfauna des Bodens durch die künstliche Bewässerung in ihrer Entwicklung gefördert wird.“ Die wichtige Rolle, welche die Protozoën im Boden spielen, erhellt einerseits aus ihrer ungeheuren Anzahl, andrerseits aber daraus, daß sie befähigt sind 1. Krankheitserreger zu transportieren; 2. Algen, Pilze und Bakterien aufzunehmen und abzutöten; 3. aus der Bodenfeuchtigkeit wertvolle Stoffe aufzunehmen und durch Einfügung in ihren Stoffwechsel vor dem Versinken in tiefere Erdschichten zu bewahren und 4. jederzeit, ohne an die Jahreszeit gebunden zu sein, zum Leben zu erwachen und sich zu betätigen, wenn nur der Boden genügend Feuchtigkeit besitzt und nicht etwa gefroren ist. Wirken die Protozoën durch den Transport von pathogenen Mikroorganismen schädlich, so üben sie andrerseits auch eine bodenreinigende Wirkung dadurch aus, daß sie viele schädliche pflanzliche Organismen vernichten.

Untersuchungen über den Einfluß des Stallmistes und des Leguminosen-Anbaues auf die Fruchtbarkeit des Bodens. Von **B. Welbel.**[1]) — Über den Einfluß des Stallmistes auf die Fruchtbarkeit des Bodens wurden sowohl Gefäß- als auch Feldversuche ausgeführt, welche sich an die früheren Versuche[2]) anschließen. Die Gefäßversuche wurden in zwei Plänen ausgeführt und zwar A mit dem Boden einer 4jährigen Rotation unter Anwendung von Stallmist oder ohne diesen. Von jedem der 4 Felder nahm man Boden für die Gefäße und zwar: von dem Brachland zu Ende der Brachezeit; von dem Felde des Wintergetreides nach der Ernte; von dem mit Mais (in Stallmist) oder mit Rüben (ohne Mist) bestellten Felde und bezw. nach Aberntung des Sommergetreides. Reihe 1 der so vorgerichteten Gefäße blieb ungedüngt; 2 erhielt eine

[1]) Arbeiten d. landwsch. Versuchsst. d. Fürsten Paul Troubetzkoy zu Ploty f. d. J. 1908. Französischer Auszug 55—64. — [2]) Ebend. 1906. Dies. Jahresber. 1906, 27.

Volldüngung ohne N; 3 eine Volldüngung ohne P_2O_5; 4 eine Volldüngung. Als Versuchsfrucht diente Hafer. Die Ergebnisse dieser Versuche sind ausführlich in 4 Tabellen mitgeteilt. Hiervon teilen wir Folgendes mit. Die Erntegewichte der Hafer-Trockensubstanz von der ungedüngten Reihe sollen als Maßstab für den natürlichen Fruchtbarkeitsstand der Böden (je 2,2 kg trocken) dienen. Es wurden geerntet Hafer-Trockensubstanz in g:

Boden nach	Brache	Wintergetreide	bestellt	Sommergetreide
4 jähr. Umlauf mit Stallmist	28,9	9,7	7,6	5,4 g
„ „ ohne „	12,9	7,4	4,4—5,2	5,3 g

Diese Zahlen zeigen, daß die Fruchtbarkeit des Bodens mit der Entfernung von der Brache abnimmt, daß ferner in den 3 ersten Jahren die Wirkung des Stallmistes in der Erhöhung der Ernten sichtbar ist, im 4. Jahre jedoch schon aufhört. Wenn man den Boden der zweiten und dritten Reihe mit einer Volldüngung N versieht, so ist der Betrag der Ernte von der Menge assimilierbaren N im Boden abhängig und wenn man dem Boden eine Volldüngung-P_2O_5 gibt, so ist der Betrag der Ernte von der Menge assimilierbarer P_2O_5 abhängig. Die chemische Analyse der Ernten in dem ersten Falle über den Gehalt an N und im zweiten über den Gehalt an P_2O_5 gibt folgendes Bild von der Fruchtbarkeit aller Parzellen. 1 kg trockne Erde enthielt darnach in mg:

Boden nach	Brache		Wintergetreide		bestellt		Sommergetreide	
	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5	N	P_2O_5
Stallmist . .	85,9	42,3	43,2	21,7	33,0	18,1	22,9	11,4
ohne Stallmist	60,7	12,6	25,8	12,1	16,1	7,4	24,8	6,7

Gefäßversuche nach dem Plane B wurden in dem Boden ausgeführt, welcher ohne Stallmist im 4. Jahre Sommergetreide getragen hatte. 1. Reihe blieb ohne Stallmist, 2. R. erhielt die Asche von 62,5 g mittelverrottetem Stallmist, 3. R. erhielt 62,5 g desselben Stallmistes, nachdem dieser durch Erhitzen sterilisiert war, und die 4. R. erhielt 62,5 g ursprünglichen Stallmist. In dieser Menge waren 0,329 g N und 0,157 g P_2O_5 enthalten. Besät wurden die Gefäße mit Hafer. Die Ergebnisse dieses Versuchs sind in 2 ausführlichen Tabellen niedergelegt. Danach betrugen die Mengen des durch Hafer assimilierten N und der assimilierten P_2O_5 pro kg trockner Erde in mg:

	Ohne Stalldünger	Stalldünger-Asche	steriler Stalldünger	ursprüngl. Stallmist
N	24,8	29,6	21,5	30,0
P_2O_5	6,75	15,07	17,62	29,07

Hiernach waren die Bestandteile der Mistasche von günstigem Einfluß auf den Vorgang der Salpeterbildung und eine genügende Quelle assimilierbarer P_2O_5; der sterilisierte Stallmist mit den abgetöteten Mikroorganismen hat dagegen die Nitrifikation eingeschränkt und war nicht viel günstiger als die Asche hinsichtlich der Quelle für P_2O_5. — Die Feldversuche führten zu Ergebnissen, aus denen der Vf. folgende Sätze ableitet: 1. Der Wert des Stalldüngers als Mittel, die Ertragsfähigkeit des Bodens zu erhöhen, beruht auf seinem Gehalt an N und assimilierbarer P_2O_5. 2. Der Grad der Aufnahmefähigkeit dieser Elemente ist nicht allein von den individuellen Eigenschaften einer Pflanze abhängig, sondern auch von der Lebensfähigkeit der Stallmist-Organismen günstigen Bedingungen.

3. Diese Bedingungen sind in größter Vollkommenheit in der Brache erfüllt, im niedrigsten Grade dagegen im Felde, das mit Sommergetreide bestellt war. — Einfluß des Leguminosenanbaues. Wie der Stallmist, so spielt auch der Anbau der Leguminosen eine mächtige Rolle in der Erhöhung der Fruchtbarkeit des Bodens des Ploty'schen Versuchsfeldes. Die Ergebnisse der auf diese Frage bezüglichen Versuche von 1908 sind in 3 großen Tabellen niedergelegt. Der Vf. studierte insbesondere den Boden folgender Parzellen einer 9jährigen Rotation auf seine Fruchtbarkeit vom Felde IV, die Parzelle 1 nach Gräser, 2 nach Timothe, 3 nach unbebaut, 4 nach Rotklee, 5 nach Luzerne und 6 nach Esparsette; ferner vom Felde VII nach schwarzer Brache. Die vollständige Schätzung der Fruchtbarkeit des Bodens dieser Parzellen wird geliefert durch die folgenden Zahlen für den Gehalt an N und P_2O_5, assimiliert von Hafer, berechnet auf 1 kg trockne Erde in mg:

Nach	Cerealien	Timothe	Mittel d. vor.	unbebaut	Klee	Luzerne	Esparsette	Schwarzbrache
N	37,3	23,5	30,0	41,6	41,2	46,0	45,1	72,8
P_2O_5	12,8	12,6	12,7	17,1	9,6	9,6	12,6	21,8

Der Boden nach Gramineen ist ärmer an N als der unbebaute und der nach Leguminosen; dagegen hat die Kultur der letzteren den Boden mehr an P_2O_5 erschöpft. Der Boden der Brache hat dem Hafer am meisten P_2O_5 und N geliefert.

Einige neuere Beobachtungen beim Anbau der Serradella und Lupinen auf schwerem Boden. Von **B. Heinze.**[1]) — Die vom Vf. in Lauchstädt mit den genannten typischen Sandbodenpflanzen auf schwerem kalkhaltigem Lößlehm und andere in Töpfen und Freiland ausgeführten Impfversuche bestätigen allem Anschein nach die neuere Hiltner'sche Auffassung, nach welcher wenigstens 2 Arten von Knöllchen-Organismen unterschieden werden müssen, von denen die eine durch die Organismen von Lupine, Serradella und Soja vertreten wird. Jedenfalls haben die Bakterien von Serradella und Lupine sich gegenseitig vertreten können, während die in dem Versuchsboden reichlich vorhandenen Erbsen- und Bohnen-Organismen bei Serradella und Lupine nicht direkt wirksam wurden. Die Tatsache, daß bei wiederholtem Anbau der beiden bezeichneten Pflanzen auf demselben Feldstück auch ohne jede Impfung eine reichliche Bildung wirksamer Knöllchen festzustellen war, glaubt der Vf. allerdings nur durch die Annahme erklären zu können, daß die Bohnen- und Erbsen-Organismen, wahrscheinlich begünstigt durch den hohen Kalkgehalt des Bodens, allmählich an die Serradella- bezw. Lupinenpflanzen gewöhnt und nach und nach in wirksame typische Serradella- und Lupinen-Bakterien umgebildet worden sind. Dementsprechend neigt der Vf. der Auffassung zu, daß man nicht — wie Hiltner, zwei besondere in botanischem Sinne streng zu trennende Arten von Leguminosen-Organismen, sondern vielmehr nur zwei allerdings weit unterschiedene Rassen ein und derselben Organismenart zu unterscheiden habe.

---

[1]) Jahresber. d. Ver. f. angewandte Botanik 1907, 161; ref. nach Centrbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 243 (Richter).

Eine Beobachtung über fortdauerndes Wachsen von Erbsen auf demselben Boden. Von **Shigehiro Suzuki.**[1]) — Zur Klärung der Frage der Erbsenmüdigkeit baute der Vf. 4 Jahre hintereinander unter Anwendung reichlicher Düngung Erbsen auf einem humosen Lehmboden, der seit 6 Jahren nicht gedüngt worden war. Die Versuche wurden in Gefäßen, mit je 8 kg Boden gefüllt, ausgeführt. Die Ergebnisse zeigen, daß bei sehr reicher Düngung keine Spur von Müdigkeit zu erkennen war, und, was besonders auffällig, daß in dem dritten und vierten Jahr ein Zuwachs der Ernte erhalten wurde, was dem Übermaß von Dünger, der in den vorhergehenden Jahren nicht verbraucht war, zuzuschreiben sein dürfte. Bei sorgfältiger Untersuchung der Wurzeln waren sehr wenig Bakterienknöllchen zu sehen, während Nematoden nicht beobachtet wurden.

Versuche über die Impfung von Leguminosen mit Knöllchenbakterien. Von **M. Gerlach** und **Vogel.**[2]) — Auf Grund i. J. 1907 auf hellem, leichtem, humusarmem Boden ausgeführter Versuche kommen die Vff. zu dem Schluß, daß dort eine Impfung überflüssig ist, wo die Leguminosen bereits gut gedeihen. Ist aber schlechter Stand der Hülsenfrüchte nicht durch die Bodenverhältnisse, Mangel an K_2O und P_2O_5 usw. hervorgerufen, so ist eine Impfung zu empfehlen. Das wird der Fall sein auf Neuland, anmoorigem Boden und Moorboden. Außerdem auch auf Boden, der eine Leguminosenart getragen hat, deren Bakterien sich nicht mit denen der anzubauenden vertragen, z. B. Klee und Serradella.

Versuche über die Wirkung der Knöllchenbakterien. Von **Karl Kornauth.**[3]) — Zur Impfung wurden von A. Kühn hergestellte flüssige Kulturen verwendet. Angebaut waren Bohnen, weiße Lupinen und Serradella in Töpfen mit verschiedenen Erdmischungen (Erde, Sand, Torfmull), außerdem noch Bohnen im Freilande. — In fast allen Fällen hat die Impfung ein höheres Gewicht der Ernte gegenüber den ungeimpften Pflanzen herbeigeführt.

Über den Einfluß der Elektricität auf Mikroorganismen. Von **George F. Stone**[4]), mitgeteilt von v. O.[5]) — Die Versuche mit Bodenbakterien lieferten nicht so ausgesprochene Ergebnisse wie bei den Versuchen mit Wasser- und Milchbakterien, indessen zeigte sich auch hier bei sorgfältig angestellten Versuchen eine beträchtliche Vermehrung der Bakterien, die elektrischen Reizungen unterworfen worden waren.

Die natürliche Lösung der Stickstofffrage durch Bodenimpfung. Von **Jul. Stoklasa.**[6]) — Feldversuche mit Hafer, Futterrüben und Kartoffeln ergaben, daß auf den geimpften (durch Azotobacter angereicherte Impferde) Teilstücken die Menge wie die Beschaffenheit der Ernteprodukte gesteigert wurden. Auf diesem Teilstücke wurden nach der Ernte eine große Menge von Azotob. chroococcum gefunden. Durch Topfversuche mit Hafer wurde ein gleicher Erfolg erzielt. Nach dem Vf. steht der Bodenimpfung wegen der billigen Anreicherung des Bodens mit N eine große Zukunft bevor. Die Bakterien müssen im Boden abbaufähige Kohlehydrate

[1]) Bull. Coll. of Agric. Tokyo Imper. Univ. Japan 1908, VII. Nr. 5, 575—577. — [2]) Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Landwsch. in Bromberg 1908, **1**, 123. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 417. — [3]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 264, 265. — [4]) The Botanical Gazette 1909. — [5]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, 742—743. — [6]) Österr. Chem.-Zeit. (2) 12, 128—130 (Prag. Chem.-physiol. Versuchsst. d. Techn. Hochsch.); ref. n. Chem. Centrlbl. 1909, II. 231 (Mach).

in hinreichender Menge und Luft vorfinden; der Boden muß gut gekalkt und mit P_2O_5 und K_2O versorgt sein. Die Reinasche des Azotobacters besteht fast ganz aus P_2O_5 und K_2O.

Über die Anwendung von Schwefelkohlenstoff bei der Kultur des Maulbeerbaumes. Von **J. N. Sirker** (Calcutta).[1] — Auf einem tief und locker gepflügten, von Wurzeln, Steinen usw. freien Lande wurden 3 Plätze abgeteilt, von je 16 qm Fläche. Jede derselben erhielt eine Düngung von 20 g Superphosphat, 30 g Ammonsulfat, 20 g $CaCO_3$, 10 g K_2SO_4 und 10 g KCl. Auf Platz 1 wurden 9 Bohrlöcher gemacht und in jedes derselben 50 ccm CS_2 eingegossen — 10 Tage vor der Pflanzung. Unmittelbar nach dem Einfüllen des CS_2 wurde Wasser nachgegossen. Auf Platz 2 wurde zweimal ($^3/_5$ und $^1/_6$) eine Kopfdüngung von zusammen 40 g $NaNO_3$ gegeben. Platz 3 blieb ohne weitere Behandlung. Am 5. April wurden möglichst gleichmäßig entwickelte junge Pflanzen, je 9 Stück gepflanzt, auf Platz 1 da, wo die Bohrlöcher angebracht waren. Am 20./9. (1907) wurde die Anzahl der Zweige, die Höhe der Pflanzen und die Zahl der Blätter, sowie auch das Gewicht der Blätter ermittelt; bei letzteren mit folgendem Ergebnis:

	Platz 1	2	3
Zahl der Blätter	2352	1668	1663
Gewicht der Blätter . .	74,5 g	50,5 g	47,0 g

Die Anwendung des CS_2 unter obigen Düngungsbedingungen hat sich hiernach sehr bewährt, Salpeter in geringem Grade.

Literatur.

Beckenhaupt, C.: Einige Bemerkungen über die Whitney'sche Bodenfruchtbarkeits-Theorie. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, Stück 37, 562—563.

Bordas, F.: Über die Radioaktivität des Bodens. — Compt. rend. 1908, **147**, 924—925.

Bornemann: Die Brache der modernen Landwirtschaft. — Ill. landwsch. Zeit. 1909, Nr. 20 u. 21.

Bottomley, W. B.: Die Wirkung stickstoffbindender Bakterien auf das Wachstum von Nichtleguminosen. — Proc. Royal Soc. London. Ser. B. **81**, 287 bis 289. — (Aufschwemmungen von Reinkulturen von Pseudomonas und Azotobacter wirkten bei Versuchen mit Gerste, Hafer, Pastinak und Hyacinthen günstig auf das Wachstum der Pflanzen. Wichtig dabei ist die Anwesenheit von $CaCO_3$ im Boden. Vergl. dies. Jahresber. 1908, 110.)

Cameron, J.: Kalk und Phosphate im Boden von Rhodesia. — Rhodesian Agr. Journ. 1908, **5**, 155; Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 819. — (Der Vf. macht auf die Ablagerung von kalk- und phosphathaltiger Bodenschichten in dortigen Ameisenhaufen aufmerksam und empfiehlt deren Verwendung auf dem umliegenden, meist CaO- und P_2O_5-armen Boden Rhodesiens. In jenen Ablagerungen wurden bis zu 38 % $CaCO_3$, 2 % MgO und 3,5 % P_2O_5 gefunden.)

Campo, J. del: Kali und Granitboden. — Prog. Agr. y Pecuario 1908, **14**, 197.

Carr, M. Earl: Vorläufiger Bericht über die Volusia-Böden, ihre Aufgaben und Behandlung. — U. S. Dept. Agric. Bur. of Soils. Bull. Nr. 60.

Cingolani, Masaniello: Untersuchungen über Denitrifikation. I. Mitt. — Gaz. chim. ital. **39**, II. 64—71. Siehe auch dies. Jahresber. 1908, 101.

Cornelius, P.: Die Wirkung des künstlichen Düngers auf Marschboden. — Mitt. d. D. L.-G. 1908, 318.

[1] Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1909, Vol. I. Nr. 2, 185—187.

Czermak: W.: Die Kolloidchemie, ein neuer, für den Landwirt wichtiger Forschungszweig. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 627—637.

Dormarr, J. M. M.: Einfluß des Bodens auf die Zusammensetzung einiger Pflanzen. — Mededeel ingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie 1909, 585—599; Chem. Centrlbl. 1909, II. 649 (Henle). — Eine Anzahl sowohl auf vulkanischer Asche wie auf einem Kaliboden angebauter Gewächse wurden auf ihren Gehalt an Gesamt-N, Eiweiß-N, Asche, Rohfaser usw. untersucht. Die Asche auf vulkanischer Asche angebauter Gewächse enthielten weniger P, S, Cl und K, dagegen mehr Ca als die Asche der auf Kalibodon erbauten Gewächse.)

Ehrenberg, Paul: Die Heranziehung der C-Bestimmung zur Festlegung der N-Sammlung im Boden. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 663—671.

Ehrenberg, Paul: Zum Basenaustausch von Salzen, sog. „schwacher" Säuren im Boden. — Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 857—861.

Ehrenberg, Paul: Über den N-Haushalt des Ackerbodens. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 241—246. Vergl. mit Pfeiffer, Frank, Friedländer und Ehrenberg: Der N-Haushalt des Ackerbodens. Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Breslau, Bd. 4, Heft 5, S. 715 (Siehe oben S. 46.)

Ehrenberg, Paul: Die Beziehungen der Kolloidforschung zur Agrikulturchemie. — Zeitschr. f. Chem. u. Iudust. d. Kolloide 1908, **3**, 193—206; Chem. Centrlbl. 1909, **1**, 572. — (Im Anschluß an eine frühere Arbeit (Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Breslau 1908, 4, 445 u. Jahresber. d. Agrik.-Chem. 1908, 127) behandelt der Vf. an der Hand der älteren und neueren Literatur die Bedeutung der Kolloide für die physikalischen, chemischen und bakteriellen Eigenschaften des Bodens und zeigt, daß eine eingehende Beachtung der neueren Probleme der Kolloidforschung für die Agrikulturchemie außerordentlich fruchtbar sein muß (Mach). In der Mitt. II des Vf. erörtert derselbe die Vorgänge, welche in der landwirtschaftlichen Technologie (Wein-, Bierbereitung, Spiritus- und Hefefabrikation, Bäckerei, Stärke- und Zuckergewinnung mit der Kolloidchemie in Verbindung gebracht werden können. Wie oben **4**, 76—86; Chem. Centrlbl. 1909, II. 1488 (Mach).

Feilitzen, Hj. v.: Etwas über Gartenbau auf Moorboden in verschiedenen Ländern. — Österr. Moorzeitschr. 1909, **10**, 161—169.

Glinka, K. D.: Untersuchungen im Gebiete der Verwitterungsprocesse. — Travaux de la Soc. des Naturalistes de St. Petersburg **24**, liv. 5, 1—178; Zeitschr. f. Krystallographie **46**, 283—287 (Ssustschinsky).

Gonnard, Ferd.: Chemische Zusammensetzung der Kali-Feldspate und über die Existenz eines monoklinen mit dem Orthoklas isomorphen Natron-Feldspates. — Bull. Soc. franc. Minéral 1908, **31**, 303—311; Chem. Centrlbl. 1909, I. 1111.

Graftiau, J. (Vers.-Stat. Löwen): N-Verluste in Bodenwasser. Kritische Bemerkungen zu Const. Schreiber's (Vers.-Stat. Hasselt) Versuchsergebnisse zu dieser Frage. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 210—212.

Grégoire, Ach.: La Plante et le Milieu ambient. — Extrait de la Revue: Ciel et Terre 29° année, Bruxelles 1908. M. Weissenbruch (Inst. chim. et bactériol. de l'Etat à Gembloux).

Grégoire, Ach: La nouvelle Serre experimentale. — Extrait des Annal. d. Gembloux 1 Mars 1909.

Gully, Eugen: Über die Beziehungen zwischen Vegetation, chemischer Zusammensetzung und Düngerbedürfnis der Moore, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Moore. — Mitt. d. K. Bayr. Moorkulturanst. Heft 3, 1—38 (Stuttgart, Eug. Ulmer, 1909). — (Diese inhaltreiche Abhandlung gliedert sich in drei Abschnitte: A. Nährstoffgehalt südbayerischer Moore, B. Das Düngerbedürfnis derselben [nämlich der Hoch-, Wiesen-, Wald- und abgetorften Moore] und C. Schlußbetrachtungen über den Nährstoffgehalt dieser Moorarten, über die Mittelzahlen im Nährstoffgehalt der Hauptmoorformen und schließlich über das Düngebedürfnis der Moore. Nebst 2 Tabellen.)

Guthrie, F. B.: Über den Humus und die besten Mittel, ihn zu ersetzen. — Agr. Gaz. N. S. Wales 1908, **19**, 200. — Der Vf. bespricht kurz die Leistungen des Humus im Boden und seinen Ersatz durch Anwendung von Stallmist, Kompost und Gründünger, sowie auch die Ergebnisse von Versuchen, in

welchen der Gehalt des Bodens an Humus und N sich im Boden nach Anwendung von Gründüngung mit Wicken erhöht hatte.

Haas, Franz: Waldbauliche Versuche auf Moorboden auf der Moorkulturstation Sebastiansberg i. J. 1908. — Österr. Moorzeitschr., Monatshefte d. Deutsch.-Österr. Moorvereins 1909, **10**, 23—25.

Juritz, C. Fr.: Der Ackerboden der Cap-Colonie. — Agr. Journ. Cape Good Hope 1909, 422—436, 550—567, 675—697. Eine Wiederholung eines früheren Berichts, ebend. 1907, 454 und dies. Jahresber. 1907, 53.

Kappen, H.: Versuche zur Züchtung cyanamidzersetzender Bakterien. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 382—404. — (Dem Vf. ist es bei sachgemäßer Ausführung von Anhäufungsversuchen in Kalkstickstoff- und darauf in Cyanamidlösungen gelungen, Bakterien zu züchten, die zur Zersetzung von Cyanamid unter bestimmten Verhältnissen geeignet sind.)

Keding, M.: Weitere Untersuchungen über N-bindende Bakterien. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 468.

Kellermann und Robinson: Fortschritte in Leguminosen-Impfung. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 263.

King, F. H.: On the suspension of solids in fluids and the nature of colloids and solutions. — Separate from Trans. Wis. Acad. Sci. Arts and Letters 1908, **16**, 1, 275—288.

Lemmermann, O., und Einecke, A.: Die Whitney'sche Theorie über das Wesen der Bodenfruchtbarkeit. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, Stück 50, 739—742.

Löhnis, F.: Die Bedeutung der N-Bindung in der Ackererde. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 425—437.

Loew, Oskar: Grundsätze bei Düngung mit Kalk und Magnesia. — Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1909, 6 Hefte.

Loew, Oskar: Ist es berechtigt bei Bodenanalysen die MgO-Bestimmung außer acht zu lassen? — Chem. Zeit. 1909, 118—119. — (Das Maximum des Ertrages eines Feldes hängt u. a. auch mit einem gewissen Mengenverhältnis zwischen CaO und MgO zusammen und ist es deshalb erforderlich, nicht bloß den Gehalt des Bodens an CaO, sondern auch an MgO zu ermitteln, um irrtümlicher Anwendung CaO- oder MgO-haltiger Düngemittel vorzubeugen.)

Majmone, Bartolo: Experimentelle Untersuchungen über die Zersetzung des Holzes im Ackerboden. — Arch. d. farmacol. sper. **8**, 221—248. Portici. Bakter. Inst. d. K. Landwsch. Hochschule.

Makrinoff, J.: Magnesia-Gips-Platten und Magnesia-Platten mit organischer Substanz als sehr geeignetes festes Substrat für die Kultur der Nitrifikationsorganismen. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 415—423. — (Auf Grund auf solchen Platten ausgeführter Versuche kommt der Vf. zu dem Schlusse: „Organische Substanz in Gestalt eines Auszuges aus Boden oder aus trockenen, etwas in Fäulnis übergegangenen Blättern und schließlich sogar humusreicher Boden selbst üben einen günstigen Einfluß auf das Wachstum des Nitritbildners auf festem Substrat aus, und umgekehrt offenbar einen hemmenden Einfluß in flüssigem Medium.")

Mansholt (Groningen): Wie sind die Wattpolder der Nordseeküste entstanden? — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 7 u. 20.

Mitscherlich, E. A.: Der Boden und die Bodenbearbeitung. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 385—397.

Mohr, E. C. Jul.: Vorläufige Notiz über die Bildung von Laterit. — Bull. Départ. Agric. aux Indes Néerland 1909, 17; Chem. Centrlbl. 1910, 1, 294.

Mohr, E. C. Jul.: Über Moorbildungen in den Tropen. — Bull. Départ. Agric. aux Indes Buitenzorg. Geol. Agron. Labor. Depart. f. Landwsch.; Chem. Centrlbl. 1910, 294.

Mohr, E. C. Jul.: Über Efflataböden. — Bull. Départ. Agric. aux Indes Buitenzorg. Geol. Agron. Labor. Depart. f. Landw.; Chem. Centrlbl. 1910, 294.

Müller, H. C., und Störmer, K.: Untersuchungen über die Wirkung des Reinkultur-Impfverfahrens für Leguminosen. — Ber. d. agrik-chem. Kontroll.-Stat. Halle f. 1908, 74. — (An Landwirte abgegebene Reinkultur von Serradella-Bakterien bewährte sich trotz ungünstiger Witterungsverhältnisse in den meisten Fällen.)

Patten, Harrison, E., und Waggamann, William: Bodenabsorption. — Bull. 52, 1908. Bureau of soils D. U. S. Depart. of Agric. — (Referat hierüber in Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 11, 177 von Eilh. Alfr. Mitscherlich.)

Quante: Der Wasserhaushalt des Bodens. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 592—605 u. 609—627.

Rohland, P.: Über einige physikalisch-chemische Vorgänge bei der Entstehung der Ackererde. II. — Landwsch. Jahrb. 1909, 38, 273. — (Richtigstellung Ehrenberg'scher Ausführungen über die Arbeit I. des Vf.'s.)

Schreiber, Hans: Bäume der Waldmoore und ihr Torf. — Österr. Moorzeitschr., Monatshefte des Deutsch.-österr. Moorvereins 1909, **10**, 1—9, 17—23, 33—39. — (Der Vf. bespricht in einzelnen Abschnitten die wissenschaftlichen Bezeichnungen, das Vorkommen, die Lebensbedingungen der Waldbäume: Fichte, Kiefer und Birke und der aus diesen hervorgegangenen Moore, Brüche, Moose usw., sowie Vorkommen und Erdgeschichtliches der Waldbaum-Torfe.)

Schreiber, Hans: Allgemeines über Waldmoore und Brücher. — Österr. Moorzeitschr., Monatshefte des Deutsch.-österr. Moorvereins 1909, **10**, 49—60, 65—75. — (Der Vf. bespricht in mehreren Abschnitten die Benennung und Einteilung der Torfe, die erdgeschichtliche Bedeutung der Waldmoore; die Waldkultur auf Moorboden, sowie die Eigenschaften und Verwendung des Waldtorfes.)

Schreiber, Hans: Pflanzen, welche im Sebastiansberger Klima auf Moostorf nach 10jähr. Versuchen gedeihen bezw. mißraten. — Österr. Moorzeitschr., Monatshefte des Deutsch-österr. Moorvereins 1909, **10**, 129—139.

Schreiber, Hans: Torfgattungen und Arten. — Österr. Moorzeitschr., Monatshefte des Deutsch-österr. Moorvereins 1909, **10**, 170—173, 177. — (Der Vf. bespricht die Gattungen Lebertorf, Sumpftorf, Rasentorf, Weißmoostorf, Braunmoostorf, Reisertorf, Waldtorf und ferner die Mooreinteilung: Moor, Torf und Hauptgruppen der Moore.)

Sewerin, S. A.: Zur Frage über die Zersetzung von salpetersauren Salzen durch Bakterien. — Centrlbl. f. Bakteriol. 1909, 22, 348—370. — (Der Vf. bespricht das Denitrifikationsvermögen von Bac. pyocyaneus und einer neuen von ihm aufgefundenen Art Vibrio denitrificans.)

Watt, R. D.: Die Bedeutung und der Wert der chemischen Analyse des Bodens. — Transvaal Agr. Journ. 1908, 7, 40; Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 916. — (Der Vf. teilt nach einer Besprechung des Gegenstandes die durchschnittliche Zusammensetzung von 100 typischen Transvaalböden mit.)

Wegner (Norden): Schlick. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 43.

Whitney, M.: Eine Studie über Feldernten und Bodenzusammensetzung in bezug auf Bodenfruchtbarkeit. — U. S. Dept. Agr. Bur. Soils Bull. 127.

Whitney, Milton: Bodenfruchtbarkeit. — Farmers Bull. Nr. 257; U. S. Dept. of Agr. Wash. 1906; Biedermann's Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 793—796.

Nachtrag.

Alway, F. J., und Vail, C. E.: Über eine bemerkenswerte Anhäufung von Stickstoff, Kohlenstoff und Humus in einem Prärieboden. — Journ. Ind. and Engin. Chem. 1 (1909), 2, 74—76 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 1114. (S.)

Ashby, S. F.: Über den Kreislauf des Stickstoffs und die Bodenorganismen. Siehe auch dies. Jahresber. 1906, S. 79.) — Bull. Dept. Agr. Jameica, a. ser., 1 (1909), **1**, 2—10 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 416. (S.)

Ashe, W. W.: Die Verwüstung durch Bodenerosion in den Südstaaten. — Amer. Rev. of Reviews 39 (1909), 4, 439—443 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 219. (S.)

Cherry, T.: Das Problem unseres unfruchtbaren Landes (Viktoria). — Journ. Dept. Agr. Victoria 7 (1909), **1**, 18—25 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 1114. — (Untersuchungsergebnisse [chemische und Düngungsversuche] der Böden Viktorias.) (S.)

Dachnowski, A.: Die giftige Eigenschaft von Sumpfwasser und Sumpfboden. — Bot. Gaz. 46 (1908), **2**, 130—143 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 738. — (Der Vf. glaubt, daß die schädigende Wirkung von Sumpfwasser und Sumpfboden löslichen pflanzlichen Substanzen zuzuschreiben ist, welche wahrscheinlich Zersetzungsprodukte, Pflanzenausscheidungen usw. sind.) (S.)

Doyarenko, A. G.: Die Wirkung von Podzolböden auf Rohphosphate. — Izr. Moskov. Seltk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), 2, 224 bis 229 u. Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 129. — (Die Böden als solche zeigen keine besondere Wirkung auf die Löslichkeit der Phosphorsäure in Rohphosphaten.) (S.)

Fraps, G. S.: Bodenkali. — Abs. in Journ. Soc. Chem. Ind. 28 (1909), 13, 722—723 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 721. — (Studien über die Löslichkeit des Kalis verschiedener Mineralien wie Nephelin, Leucit, Glauconit, Biotit Mikroklin, Orthoklas und Muskovit.) (S.)

Glasenapp, M.: Salpeterhaltiger Kalkstein im Nordkaukasus. — Riga'sche Ind.-Zeit. 1909, 35, 2; Chem.-techn. Repert. z. Chemik-Zeit. 1909, Nr. 61. — (In der Talmulde des Flusses Podkumok in der Nähe des kaukasischen Badeortes Kisslowodsk kommt ein Kalksteinplateau vor, in dem K_2O-Salpeter gefunden wurde. Die Angaben über den Gehalt an verschiedenen Stellen des Plateaus lauten 2,8—47,8% KNO_3. Nur in geringer Menge werden mit dem KNO_3 noch andere Nitrate und Chloride aus dem Gestein durch Wasser ausgelaugt.)

Hunt, T. Fr.: Bodenfruchtbarkeit. — Pennsylvania Stat. Bull. 90, 1—26 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 1017. — (Bericht über 25jährige Düngungsversuche auf einem tonigen Lehmboden von Kalksteinursprung, dessen Fruchtbarkeit während dieser 25 Jahre ohne Verwendung von Stalldünger erhalten wurde.) (S.)

Lipman, C. B.: Neues über die Bakterien der Kalifornischen Böden. — Science, n. ser. 29 (1909), 754, 941—942 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 716. (S.)

Morse, F. W., und Curry, B. E.: Studien über die Reaktionen zwischen den Düngesalzen und Tonen, Dünger und Böden. — New Hampshire Stat. Rept. 1907/08, 271—293 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 713. (S.)

Setz, F., Goldenberg, F., und Torres: Über Kalisalzvorkommen im Norden von Chile. — Chem.-techn. Repert. z. Chemik.-Zeit. 1909, Nr. 61. — (Die Vff. haben in den Salzlagern von Pintados [in der Nähe von Iquique, nördl. Chile] KCl in Mengen von 3—4% gefunden.)

Shimek, B.: Die Entstehung des Löß. — Proc. Jowa Acad. Sci. 15 (1908), 57—64 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 218. (S.)

Taylor, C.: Wirkung von Salzen auf Böden. — Dept. Agr. Bengal, Quart. Journ. 2 (1909), 4, 281—287 u. Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 124. — (Beschreibung der verschiedenen in Bengalen vorkommenden Typen Alkaliböden.) (S.)

Weidmann, S., und Whitson, A. R.: Bericht über Wisconsins Bodenverhältnisse und das Bedürfnis eines Bodenplanes. — Rept. Conserv. Com. Wisc. 1 (1909), 37—53 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 217. (S.)

Whitson, A. R.: Vorläufiger Bericht über die Phosphate in den Böden von Wisconsin. — Rept. Conserv. Com. Wisc. 1 (1909), 54—63 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 218. (S.)

Widtsoe, J. A.: Das Aufspeichern der Winterniederschläge im Boden. — Utah Stat. Bull. 104, 279—316 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 814. — (Die Untersuchungsergebnisse zeigen die grundlegende Wichtigkeit der Erhaltung der natürlichen Niederschläge und der nur ergänzensollenden künstlichen Bewässerung.) (S.)

Büchermarkt.

Bersch, Dr. Wilh.: Handbuch der Moorkultur. Wien, Wilh. Frick, 1909.

Fleischer, Prof. Dr. M.: Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage. Sonderabdruck aus „Grundlehren der Kulturtechnik", 4. Aufl., herausgegeben von Dr. A. Vogler. 1. Bd. Berlin, Verlagsbuchhandlung von Paul Parey, 1909. Inhalt: Einleitung, Formationen, Bodenchemie. 1. Bestandteile der festen Erdrinde. 2. Vorgänge bei der Bodenbildung. 3. Klassifikation des Bodens. 4. Eigenschaften des Bodens. 5. Kurze Charakteristik der Hauptbodenarten, besonders der Moorböden.

4. Düngung.

Referenten: Th. Dietrich, Chr. Schaetzlein u. A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

Zur Frage der Stallmistzersetzung. Von **P. Ehrenberg** und **E. Reichenbach.**[1]) — Um die Frage der Zersetzung des Stallmistes ihrer Lösung näher zu bringen, haben die Vff. Untersuchungen begonnen, deren erstes Ergebnis unter obiger Überschrift veröffentlicht wird. — Der „Stallmist" wurde durch Einstreuen von wie Pferdehäcksel geschnittenem Stroh in einen gut gereinigten Rindviehstall gewonnen. Durch mehrfaches Mischen des trocken gebliebenen Häcksels mit der anderen Masse und drei Tage langem Liegenbleiben der Mischung unter den Tieren wurde ein recht gleichmäßiges Produkt erzielt. Am vierten Tage wurde der Dünger bei mehreren Grad Kälte nach dem Institut in Breslau gefahren, dort nach sorgfältigstem Mischen je 350 kg in 2 Blechkästen, A und B, eingewogen und festgestampft. Bei dieser Füllung wurden von jedem Kasten 10 Proben genommen und deren Frischgewicht festgestellt. Die Proben wurden alsdann mit je 30 g Weinsäure bestreut, bis zur Lösung derselben mit Wasser bespritzt und getrocknet. Unmittelbar nach Füllung der mit Ventilationseinrichtung versehenen Kästen wurde mit der Durchlüftung begonnen, d. h. ammoniakfreie Luft durchgesogen und die abgesogene Luft durch mehrere mit verdünnter HSO_4 gefüllte Waschflaschen geleitet, behufs Bestimmung des als NH_3 verdunsteten N. Der am 25./1. 07 begonnene Versuch wird nach 31 Tagen (25./2. 07) unterbrochen, die Temperatur der durchgeleiteten Luft war bis gegen Ende des Versuchs $3—5^0$, die letzten 3 Tage $6—8,5^0$. Darauf wurde der Versuch bis zum 19. April, also 84 Tage lang fortgesetzt bei einer Temperatur von $6—10^0$. Die Bestimmung des Ammoniak-N betrug

im Vers. I in 31 Tag. Kasten A 0,1601 g. Kasten B 0,1707 g bei einer Ventilation von 98,5 bezw. 113,5 cbm
„ „ II „ 84 „ „ „ 0,0863 „ „ „ 0,2205 „ „ „ „ „ 53,4 „ 145,0 „
im ganzen 0,2464 g 0,3912 g

im Durchschnitt 0,3188 g N, also eine überaus unbedeutende Menge im Vergleich zu den großen N-Mengen in den 350 kg frischen Stallmist. — Nach Abschluß des Durchlüftungsversuchs wurden die Kästen geöffnet, der Inhalt jedes Kastens während des Entleerens mit 2 kg Weinsäure (in Lösung) versetzt; darnach Proben genommen und diese getrocknet, gemahlen und analysiert. Im Durchschnitt beider Kästen ergibt sich

	Gesamt-N g	Eiweiß-N g	P_2O_5 g	K_2O g	Trockensubstanz kg	Ammoniak-N
vorher . .	1233,65	1061,53	489,80	1515,56	79,08	—
nachher . .	1093,42	1016,06	465,82	1438,78	72,23	—
Verlust . .	140,23	45,47	23,98	76,78	6,85	0,319
Verlust in $^0/_0$	11,31	4,29	4,88	5,06	8,66	0,026 v. Ges.-N

[1]) Mitt. d. landw. Inst. Breslau 1909, 4. Bd., Heft 5, S. 853.

Wie die Verluste an P_2P_5 und K_2O entstanden, geben die Versuche nicht genügend Aufschluß. In der Hauptsache ergibt sich folgendes: „Für Verhältnisse, wie sie im allgemeinen im Spätherbst, Winter und Frühjahr in der Praxis für lagernden Stallmist vorhanden sein dürften, trat bei den Versuchen trotz Fehlen jedes Conservierungsmittels, nur bei fester Lagerung, kein erwähneswerter Ammoniakverlust ein. Unter den gleichen Bedingungen gingen aber aus dem Stallmist im Laufe von 2 Monaten rund 10 % des N in elementarer Form verloren.

Untersuchungen über die Aufbewahrung der Jauche. Von **Fr. Hansen** und **R. K. Kristensen.**[1]) — In neun Jauchenbehältern auf sieben verschiedenen Gütern in Jütland wurde der N-Gehalt der Jauche in verschiedener Tiefe bestimmt und dadurch gefunden, daß der procent. N-Gehalt von oben bis unten in den Behältern mit der Tiefe zunimmt, doch wurde, je tiefer man kam, die Zunahme allmählich kleiner, bis der Gehalt sich in einer Tiefe von 0,66 m weiter hinab constant hielt. Doppelproben von der Seite und der Mitte derselben Tiefe eines Behälters waren von gleichem Gehalte. Trotz halbstündigem tüchtigen Durchrühren der Jauche eines Behälters gelang es nicht, denselben N-Gehalt in den oberen und unten am Boden befindlichen Schichten zu erhalten. Dagegen fanden die Vff., daß aus der Mitte des Behälters genommene Proben nahezu den gleichen N-Gehalt besaßen wie das Mittel mehrerer Proben aus verschiedenen Tiefen. Der größere Teil des N in den Jaucheproben war als NH_3-N vorhanden, etwa zu 95 %. Die niedrigen Gehalte in den oberen Schichten der Jauche sind einer Verflüchtigung von NH_3 zuzuschreiben. Eine Verflüchtigung findet nicht statt bei guter Bedeckung der Grube und Vermeidung eines offenen Zwischenraums beim Pumpenrohr und Deckel. Zur Bestätigung des Gesagten führte ein Versuch, bei welchem drei Glascylinder von 12" Höhe a) mit Jauche, b) mit einer wäßrigen Lösung von kohlensaurem Ammoniak und c) mit einer Lösung von Ammonsulfat gefüllt und 4 Monate (8. Juli—2. November) in einer leeren zugedeckten Jauchegrube aufgestellt wurden, worauf der N-Gehalt in allen 3 Gefäßen in verschiedenen Tiefen der Flüssigkeit bestimmt wurde. Anfangs und nach 4 monatlichem Stehen betrug der prozent. N-Gehalt

in Tiefe	(anfangs)	Oberfläche	1"	3"	5"	7"	9"	11"	(Durchschnitt)
a	0,559	0,204	0,272	0,353	0,419	0,464	0,487	0,504	0,417
b	0,581	0,140	0,229	0,348	0,434	0,498	0,521	0,525	0,425
c	0,619	0,554	0,653	0,654	0,655	0,653	0,655	0,654	0,654

Während bei a und b sich mit etwas Wasser NH_3-N verflüchtigt hatte, war bei c nur Wasser verflüchtigt, so daß die Lösung procentisch reicher an Ammonsulfat geworden war. In gleicher Richtung wurden mit gleichem Ergebnis noch verschiedene Reihen von Versuchen mit Jauche auf Gütern Dänemarks ausgeführt.[2])

Untersuchungen über die Konservierung von Fäkalien. Von **K. Aso** und **S. Nishimura.**[3]) — Die Fäkalien, der gebräuchlichste Dünger der japanischen Landwirte, unterliegt bekanntlich bei seiner Aufbewahrung

---

[1]) Tidskr. f. Landbrugets Planteavl 1906, 235–250; 1907, 276—291; ref. n. Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 156 u. 159 (J. Sebelien). — [2]) Vergl. Artikel derselben Vff. dies. Jahresber. 1908, 131. — [3]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, Vol. I. Nr. 2, 145—151.

großen Verlusten an N, namentlich in der Form von NH_3. Versuche im Laboratorium sollten die nachgenannten Mittel auf ihre Fähigkeit, den N-Verlust von Fäkalien zu mäßigen, prüfen. In geeignete Flaschen wurden je 195 g Fäkalien gebracht und mit folgenden Mitteln versetzt: 1. Superphosphat, 5 % der Fäkalien; 2. Gyps in solcher Menge, welche gleiche Menge SO_3 enthielt wie das Superphosphat; 3. chem. reines $CaH^4(PO^4)^2 + H^2O$ in gleicher P_2O_5-Menge wie bei Superphosphat; 4. reines Ca-Sulfat und Ca-Phosphat in gleichen Mengen wie bei 2. und 3.; 5. Kainit, gleich der Menge SO_3 wie im Gyps des Superphosphats; 6. ohne Zusatz. Das sich während der Aufbewahrung der Fäkalien sich entwickelnde NH_3 wurde in geeigneter Weise aufgefangen. Nach 3 Wochen der Aufbewahrung wurden die gefaulten Proben mit folgendem Ergebnis untersucht:

	ursprüngl.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Gesamt-N	0,725	0,614	0,608	0,619	0,609	0,608	0,513 %
Verlust an N	—	0,111	0,117	0,106	0,116	0,117	0,212 „
Verflüchtigter NH_3-N .	—	0,068	0,088	0,064	0,059	0,069	0,103 „

Bei Versuchen auf freiem Felde wurden größere Proben von Fäkalien in Porzellangefäße gebracht und mit obigen Mitteln in gleichem Gewichtsverhältnis wie oben versehen. Jedes Gefäß enthielt 3500 g der Fäkalien. Die Gefäße wurden in Boden so tief eingestellt, daß ihr oberer Rand wenige Zoll über der Oberfläche blieb, dann mit Stroh überdeckt. Die Proben wurden von Zeit zu Zeit umgerührt und nach 18 Tagen analysiert mit nachfolgendem Ergebnis. Dieser Versuch sollte zur Bestimmung der Veränderungen der verschiedenen N-haltigen organischen Verbindungen in den Fäkalien während ihrer (in Japan üblichen) Aufbewahrung auf freiem Felde dienen. Ursprünglich enthielten die Fäkalien N in Form von:

in %					in 3500 g in g				
Gesamt	NH_3	org. Basen	Monoamid	Eiweiß	Gesamt	NH_3	org. Basen	Monoamid	Eiweiß
0,989	0,337	0,179	0,088	0,385	34,608	11,795	6,258	3,097	13,458

Nach 18 Tagen hatten die 6 angesetzten Proben a) an Gewicht verloren, b) enthielten sie N

Proben	a) Gewichts-Verlust	b) N-Gehalt der Rückstände			NH_3-N		Org. Basen-N		Monoamid-N		Eiweiß-N	
		%	absol. g	in % der urspr. Menge	%	total	%	total	%	total	%	total
1	705,0	1,087	30,373	87,70	0,452	12,636	0,044	1,224	0.185	5,182	0,405	11,331
2	700,7	0,965	27,005	78,03	0,406	11,351	0,149	4,163	0,062	1,744	0,348	9,747
3	364,2	1,104	34,613	100,01	0,450	14,102	0,130	4,086	0,088	2,762	0,436	13,663
4	545,1	1,054	31,148	90,00	0,435	12,860	0,170	5,017	0,106	3,147	0,343	10,123
5	598,4	0,036	27,177	78,50	0,328	9,523	0,209	6,058	0,077	2,240	0.322	9,355
6	700,0	0,909	25,455	70,77	0.358	10,024	1,799	5,037	0,118	3,296	0,254	7,098

Aus den Versuchen geht hervor, daß sich Superphosphat als ein gutes Mittel zur Erhaltung des N und des NH_3 in gärenden Fäkalien erwiesen hat. Diese Wirkung wird hauptsächlich durch dessen Gehalt an saurem Calciumphosphat erzielt. Gyps und Kainit hatten wenig Einfluß auf die Bindung von NH_3. Die Verminderung des N-Verlustes durch Superphosphat beruht zum Teil auf der Verhinderung der Eiweißfäulnis. Wegen

dieser Wirkung kann der Zusatz von Superphosphat nicht empfohlen werden, wenn man eine rasche Vergärung der Fäkalien erzielen will, namentlich in kälterem Klima.

Gehalt von Kuhharn an Phenolen. Von **Werner Mooser.**[1] — Der Vf. bestimmte nach einem von ihm ausgearbeiteten Verfahren den genauen Gehalt frischen Kuhharns an Phenolen. Zu diesem Zwecke wurde der Harn einer einmaligen Entleerung von drei Kühen quantitativ aufgefangen, gemischt und gewogen. Ein Teil davon (500 g) wurde in frischem Zustande, der Rest nach seiner Vergärung untersucht. Der Harn wurde einmal während der Winterfütterung im Stalle (Heu + wenig Sesammehl) und dann auch während der Sommerfütterung untersucht. Die erhaltenen Phenolmengen wurden auf Parakresol umgerechnet. Aus den Angaben über diese Gehalte ist nach dem Vf. ersichtlich, daß die Menge der Harnphenole größer ist als bisher angenommen wurde; sie betrug im Kuhharn bei Winterfütterung 0,063 %, bei Sommerfütterung 0,0377 %. Auf die Tagesmenge, zu 20 l angenommen, würden sich 12,6 g bezw. 7,54 g berechnen. Im frischen Harn findet man nur gebundene Phenole. Durch die Gärung ändert sich sowohl der Gehalt an Phenolen als auch ihre Bindungsform. In 1000 g vergorenem Harn fand der Vf. nach vierwöchiger Aufbewahrung bei Winterfütterung 0,2 g, bei Sommerfütterung 0,319 g Phenole. Eigentümlicherweise fand bei der Mehrzahl der bei Sommerfütterung untersuchten Harne während vierwöchiger Aufbewahrung eine Abnahme der Gesamtphenolmenge statt; diese Erscheinung wurde bei den Harnen der Winterfütterung nur bei einer Probe beobachtet. (Vergl. Artikel desselben Vf. oben S. 85.)

Verluste an Düngerbestandteilen in und die Wirkung von Schutzmitteln auf Stallmist während der Lagerung. Von **R. A. Berry.**[2] — Im Mittel war bei der Lagerung eine Zunahme des unlöslichen N, eine Abnahme des Ammoniak-N um etwa 10 % und ein Verlust an Gesamt-N von 29 % zu beobachten. Bei den Mineralbestandteilen trat eine Erniedrigung des Verhältnisses von löslicher zu Gesamt-P_2O_5 ein. Die Wirkung von Konservierungsmitteln (Superphosphat, Kainit, Gips, Natriumphosphat, Kreide, Chlorkalk, Formalin und Chloroform) im Vergleich mit dem Bedecken des Mistes mit Boden und dem festen oder losen Einstampfen bestand in einer Erhöhung des unlöslichen N um 4,5 % und des Ammoniak-N um 3 %. Der Verlust an Gesamt-N war verschieden. Die besten Resultate bei der Konservierung des Stallmistes wurde beim festen Packen und Bedecken mit Boden erzielt. (Schaetzlein.)

Über die Veränderungen des Kalkstickstoffs und des Stickstoffkalkes beim Lagern und die Methode zu ihrer Bestimmung. Von **H. Kappen.**[3] — Bei der Lagerung in wärmerer Jahreszeit (Ende August bis Anfang December) trat beim Kalkstickstoff ein geringer Rückgang im Gehalte an Cyanamid-N ein; bei der Lagerung in kälterer Jahreszeit (Mitte December bis Anfang April) jedoch nicht. Bei sachgemäßer Lagerung größerer Mengen beider Düngemittel waren Verluste an N nicht nachzuweisen. Hervorgerufen wird eine event. Formveränderung wahrscheinlich

---

[1] Beitrag zur Kenntnis der aromatischen Körper des Harns. Inaug.-Dissert. des Vf. 1908, 21—25, 34. — [2] Abs in Journ. Soc. Chem. Ind. 28 (1909), **13**, 722—723; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 720. — [3] Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 445—469 (Mitt. d. Versuchsst. Jena).

durch den Übergang des unter dem Einflusse von Flüssigkeit und CO^2 abgespaltenen Cyanamids in Dicyandiamid, das sich in längere Zeit gelagerten und daher stärker zersetzten Proben der Düngemittel leicht nachweisen läßt. Das in etwas abgeänderter Form benutzte Perrotti'sche Titrationsverfahren [1]) zur Bestimmung des Cyanamid-N ist bei reinen Verbindungen quantitativ. Gute Übereinstimmung zwischen dem Cyanamid-N und dem Gesamt-N ergab sich auch bei einer älteren Probe von Kalk-N und N-Kalk in Stücken, bei neueren Proben der Düngemittel in Stückform und ebenso bei allen Handelswaren wurde diese Übereinstimmung vermißt, ein Widerspruch, dessen Aufklärung noch weitere Untersuchungen erfordert. (Die vom Vf. angewendete Methode zur Bestimmung des Cyanamids siehe im Abschnitt Untersuchungsmethoden, Düngemittel.)

Verfahren zur Herstellung von Natronsalpeter für den landwirtschaftlichen Verbrauch mit Hilfe des Luftstickstoffs und des Kochsalzes aus Meerwasser. Von **Rinaldo Binaghi.** [2]) — Nach einer eingehenden Beschreibung der Stickstoffdünger und der Methoden, die zur Bindung des Luftstickstoffs und Herstellung von stickstoffhaltigen Düngemitteln geschaffen wurden, behandelt der Vf. ein Verfahren zur Darstellung von Salpeter, das darin besteht, in einem Voltameter Meerwasser der Einwirkung des elektrischen Stromes auszusetzen. Es bildet sich Natronlauge, in die wiederum Luft, die den elektrischen Lichtbogen passiert hat, eingeleitet wird. HCl wird als Nebenprodukt gewonnen. Das Verfahren ist patentiert, bisher aber nur vom Vf. in kleinen Apparaten durchgeführt.

(Neumann.)

Eine Salpeteranalyse. Von **Fr. Schulze.** [3]) — Eine über Triest nach Klagenfurt gelangte Chilisalpetersendung war von höchst ungleichartiger Beschaffenheit, so daß sich in 3 genommenen Proben Unterschiede im N-Gehalte (Methode Ulsch) von 6,83—11,8 % im Chlorgehalte von 13,38—21,11 % ergaben. Die 3 Proben wurden vereinigt, fein verrieben und gemischt und von dem Gemisch 2 Proben von je 100 g in Wasser gelöst; trotz dieser Maßregel wurden bei der Analyse noch sehr verschiedene Werte erhalten, so für N

nach der Verbandsmethode	nach Devarda	mittels Fe	Cl_2	für K_2O
a) 7,63	6,825	7,13	7,206	2,762
b) 7,00	6,650	7,167	7,137	3,188

Aus den Mittelwerten berechnete der Vf. folgende Zusammensetzung für diesen Salpeter

KNO_3	$NaNO_3$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	NaCl	$NaClO_3$
7,69	36,93	17,78	0,66	30,31	0,61

Über den Düngerwert des sog. Nitrammonkalkes. Von **H. G. Söderbaum.** [4]) — Dieser Dünger wird in Schweden durch Einwirkung von gebranntem Kalk auf städtische Fäkalien gewonnen. CaO löscht sich zunächst mit dem in den Latrinenstoffen vorhandenen Wasser, und mittels der sich dabei entwickelnden Wärme wird dann ohne äußere Wärmezufuhr das NH_3 abgetrieben und in HSO_4 geleitet. Der Rückstand

[1]) Gazzetta chim. ital. 1905, **35**, II. 228; dies. Jahresber. 1907, 561. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 415—436. — [3]) Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. 1909, **12**, 586 (Landes-Versuchs- u. Lebensm.-Unters.-Anstalt f. Kärnten). — [4]) Meddelande Nr. 17 fran Centralanstalten för försöksväsendet pa jordbruksomradet. Kemiska laboratoried Nr. 3. Deutsch. Auszug.

wird wie oben benannt. Nach 5 vom Vf. mitgeteilten Analysen enthält das Produkt etwa 19—35 % Wasser, 24 % Glühverlust (organische Substanz), Gesamt-N 0,25—0,5 %, Ammoniak Spuren, P_2O_5 0,24—1,36 %, CaO 36—42 %, K_2O 0,25—0,68 %. Die Wirksamkeit dieses Düngers ist — wie sich aus Versuchen mit Hafer auf einem an N, P_2O_5 und CaO sehr armen Sandboden zeigte, vorzugsweise auf seinen CaO-Gehalt zurückzuführen. Während K_2O und P_2O_5 wohl eine gewisse Wirkung äußerten, konnte irgend welche N-Wirkung nicht nachgewiesen werden.

Über die Guanosorten Sardiniens mit besonderer Berücksichtigung der Ammoniakbestimmung. Von **Rinaldo Binaghi.**[1]) — In den zahlreichen Felshöhlen Sardiniens finden sich in größerer oder geringerer Mächtigkeit Ablagerungen der Exkremente von Feldmäusen und Waldtauben, und längs der Meeresküste, besonders im Osten, die der dort nistenden Seevögel. Der Vf. untersuchte diese Guanos auf ihren Gehalt an Pflanzennährstoffen. Er bestätigte zunächst in Übereinstimmung mit früheren Autoren den höheren Düngerwert der Vogelexkremente gegenüber dem des Fledermausmistes; und fand ferner, daß diese Guanos Sardiniens, die ihrer Zusammensetzung nach den Ammoniak-Guanos zuzurechnen sind, in ihrer Beschaffenheit den amerikanischen und afrikanischen Guanos nicht unterlegen sind. (Neumann.)

Zusammensetzung und Anwendung des Abfalls bei der Entfaserung des Henequen (Sisal). Von **A. Hebert** und **F. Heim.**[2]) — Dieser Abfall enthält im trocknen Zustande 3,79 % N und 12,11 % gesamte Mineralstoffe, und in diesen 0,16 % P_2O_5, 3,57 CaO, 1,22 % K_2O. Von 100 kg frischen Blättern (von Agave rigida Mill., var. Sisalane Perrine) werden nach den Vff. 27,7 kg trockner Abfall gewonnen. Und mit der Ernte von 100 kg frischen Blättern werden dem Boden in kg entzogen: 0,16 N, 0,24 P_2O_5, 1,14 CaO, 0,62 K_2O. In Anbetracht dieser starken Nährstoffentnahme bei dem Anbau von Sisal empfehlen die Vff. die Verwendung des Abfalls als Dünger.

Die Phosphorite aus dem Bezirke der Stadt Rylsk, Gouvernem. Kursk. Von **P. Tschirwinski.**[3]) — Der Vf. unterscheidet 3 Gruppen: 1. Phosphorite in Plättchen oder Inkrustationen und Adern im Phosphoritsandstein über der Kreide. Dieselben haben 4,5 Härte, 2,688 spec. Gew., in HNO_3 Unlösliches 2,34 %, Lösliches:

Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	CO_2
0,60	1,35	51,77	0,04	36,21	3,57 %

2. Phosphorit-Gerölle im grünen Sande über der Kreide mit nur 10,87 % P_2O_5. 3. Konkretionen in der Kreide mit 21,62 % P_2O_5 und 26,42 % CaO.

Der Gehalt an freiem Kalk und die Zusammensetzung der löslichen Phosphate in der Thomasschlacke. Von **C. G. T. Morison.**[4]) — Der Vf. hat den freien Kalk in Schlacke dadurch bestimmt, daß er 1—2 g Thomasschlacke 24 Stunden mit 300 ccm kohlensäurefreiem Wasser aus-

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 195—230. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 513—514. Vergl. Art. unter „Spiritusgewinnung". — [3]) Annaire géol. et minéral de la Russie 8, 249—258; Zeitschr. f. Krystallogr. **46**, 296 (Ssustschinsky); ref. n. Chem. Centrlbl. 1909. I. 1726 (Etzold). — [4]) Journ. Agr. Science 1909, **3**, 161—170.

schüttelte, rasch durch einen Buchnertrichter filtrierte und das Filtrat mit Normalsäure und Phenolphtalein titrierte, der Rückstand wurde noch zweimal derart behandelt, worauf das Filtrat nur noch sehr wenig alkalisch reagierte. Die Ergebnisse stimmen nach dieser Methode sehr gut überein. Die gefundenen Werte waren bei 4 Schlacken: 4,69 bezw. 5,29, 1,28, 5,37 % CaO. Die Gehalte an $CaCO_3$ waren: 2,08 bezw. 2,14, 0,72, 0,43 %. Beim Ausschütteln mit kohlensäurehaltigem Wasser bis zur Erschöpfung lösten sich bei allen Proben etwa 70 % der Gesamtphosphorsäure, so daß ein leichter löslicher Bestandteil angenommen werden muß, der in allen Fällen derselbe ist. Die Löslichkeit ist auch abhängig vom Feinheitsgrad; so wurden z. B. bei einer Schlacke beim 24 stündigen Ausschütteln mit 1 procent. Citronensäure 87,23 % und nach dem Pulvern (so daß die ganze Probe durch ein 0,2 mm-Sieb ging) 92,86 % gelöst, wenn man als 100 % die Menge bezeichnet, die beim erschöpfenden Ausschütteln mit 1 procent. Citronensäure in Lösung geht. Der leicht lösliche phosphorsäurehaltige Bestandteil wurde früher als ein Tetra-Calciumphosphat ($[CaO)_4 P_2O_5]$ angesehen. Der Vf. konnte nun aus einer Schlacke eine größere Menge der schon von Stead und Ridsdale[1]) beschriebenen äußerst kleinen blauen Kristalle auslesen, deren Analyse folgendes ergab: P_2O_5: 26,30 %, CaO: 46,71 %, SiO_2: 11,02 %. Diese würde annähernd auf einen Körper von der Zusammensetzung $(MO)_5 M_1O . SiO_2 . P_2O_5$ stimmen, wo M Ca mehr oder weniger durch Fe ersetzt und M_1 Eisen bedeutet:

	CaO	FeO	SiO_2	P_2O_5
$(CaO)_5 . FeO . SiO_2 . P_2O_5$	50,54	12,99	10,83	25,63
Blaue Kristalle	46,71	nicht bestimmt	11,02	26,30

Diese blauen Kristalle sind sehr leicht löslich. Sie zerfallen schon in kohlensäurehaltigem Wasser und 93,2 % der P_2O_5 wird von 0,1 procent. Citronensäure gelöst. In der löslichen P_2O_5 der Thomasschlacke liegt also kein Tetra-Calciumphosphat vor, sondern eine Verbindung, in welcher das Molekularverhältnis von $P_2O_5 : CaO = 1 : 5$ ist. In diesem Verhältnis stehen auch die Mengen P_2O_5 und CaO (nach Abzug des freien CaO), die beim Ausschütteln mit kohlensäurehaltigem Wasser gelöst werden.

(Schaetzlein.)

Norwegischer Kalidünger. Von **J. Gram.**[2]) — Die norwegischen Kalisalze sind Nebenprodukte bei der Gewinnung von J aus der Tangasche und werden für Düngezwecke in 2 Formen in den Handel gebracht als 30 procent. Kalisalz und als Chlorkalium mit garantierten Gehalten von 30 bezw. 50 % K_2O. Die durchschnittliche Zusammensetzung dieser beiden Dungsalze ist folgende in %:

	KCl =	(K_2O)	NaCl	Na_2SO_4	$MgSO_4$	Unlöslich + Feuchtigkeit
30 %ig. Kalisalz .	48,6	(30,7)	15,3	26,7	0,2	9,2
Chlorkalium . . .	83,2	(52,6)	—	11,3	0,3	5,2

Diese Salze sind wesentlich ärmer an Mg als die entsprechenden Staßfurter Salze.

---

[1]) Trans. Chem. Soc. 1887, 601. — [2]) Tidsskrift for Kemie, Farmaci og Terapie, Kristiania 1907, 252—255; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 210 (J. Sebelien).

b) Ergebnisse der Düngerkontrolle.

Ergebnisse der Düngerkontrolle i. J. 1908. Vers.-Stat. Augustenberg. Von **F. Mach.**[1]) — Superphosphat. Von den untersuchten 243 Proben mußten wegen Mindergehalts 15 beanstandet werden; davon hatten 2 Proben einen Mindergehalt von 2—3 %, 3 Proben von 1—2 % und 10 Proben einen von 0,5—1 % wasserl. P_2O_5. Der Vf. rügt den in Baden noch vielfach üblichen Gebrauch die Superphosphate mit S.P. 22, S.P. 20 usw. zu bezeichnen, obwohl schon ca. 4 % der P_2O_5 nicht als wasserlösliche — oder gar nicht vorhanden sind und die Bezahlung nur nach dem Gehalt an wasserlöslichen P_2O_5 erfolgt. — Thomasmehl. Von 2800 Proben wurden wegen eines 0,5 % P_2O_5 überschreitenden Mindergehalts 437 beanstandet. Hiervon entfielen a) auf die nach Citronensäurelöslichkeit untersuchten Mehle 315, b) auf die nach Gesamt-P_2O_5 untersuchten 122 Proben. Die Stufen der Mindergehalte verteilen sich in folgender Weise:

Mindergehalt von 0,5—1 %	1,0—2,0 %	über 2 %	Höchstfall
a) 169, b) 57	a) 113, b) 26	a) 33, b) 39 Prob.	a) 10,1, b) 9,77 %

Kalisalze. Von 69 Proben Kainit waren 4 und von 53 Proben Kalisalzen 6 Proben unterwertig. — Chilisalpeter wurde in 145 Proben untersucht, von denen 7 z. T. erhebliche Untergehalte zeigten, eine Probe sogar nur 11,1 % N. Als besondere Düngemittel wurden noch eine Probe getrockneter Hundekot aus der Türkei und eine Probe Kadavermehl untersucht und in denselben ermittelt:

	Gesamt-N	wasserlösl. N	Gesamt-P_2O_5	citronens.-lösl. P_2O_5	Kali
Hundekot . . .	1,96	0,31	7,84	—	0,52 %
Kadavermehl . .	8,82	3,87	7,75	0,49	0,75 „

Ergebnis der Düngerkontrolle d. V.-St. Halle. Von **H. C. Müller.**[2]) — Chilisalpeter. Der N-Gehalt bei 378 untersuchten Proben schwankte von 8,4—15,9 %. Weniger als 15,25 % N enthielten 77 Proben. Von 103 auf Perchlorat untersuchten Proben enthielten 33 unter 0,25 %, 29 von 0,26—0,49 % und 30 von 0,50—0,93 % Perchlorat; frei davon waren 11 Proben. 2 Proben waren mit 14,48 bezw. 10,41 % NaCl verfälscht; 2 andere enthielten 4,06 bezw. 3,70 % Wasser und demzufolge nur 12,0 bezw. 14,7 % N. — Schwefelsaures Ammoniak. Der N-Gehalt bei 282 untersuchten Proben schwankte von 19,3—29,3 %. 8 Proben enthielten unter 20 % N. Bei 5 Proben betrug der Wassergehalt 0,72, 2,02, 3,60 (19,9 % N), 0,31 und 0,40 %. Stickstoffkalk. Bei den 42 untersuchten Proben schwankte der N-Gehalt von 10,7 bis 20,5 % und betrug im Mittel 18,3 %. Calcium-Carbid enthaltende Ware ist wegen der Gefahr einer Acetylen-Entwicklung trocken zu lagern. Von Norge-Salpeter wurden nur 2 Proben untersucht (12,65 und 12,80 % N). Bei einigen Proben Hornmehl schwankte der N-Gehalt von 6,7—14,6 %. Bei Blutmehl schwankte der N-Gehalt infolge verschiedenen Wassergehalts innerhalb weiter Grenzen; eine Probe mit 24 % Wasser enthielt

[1]) Ber. d. Großh. Bad. landwsch. Vers.-Anstalt Augustenberg p. 1908, 7—14. — [2]) Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle p. 1908, 9—18.

nur 1,7 % N. — Von Ammoniak-Superphosphaten wurden 1562 Prob. untersucht, davon mit Gehaltsangabe 1216. Von diesen sind als entschädigungspflichtig ermittelt worden ca. 43 % oder 522 der Proben. Eine Probe enthielt nur 0,55 % Ammoniak-N und 5,12 % wasserl. P_2O_5; sie enthielt ca. 33 % Sand und 16,5 % Wasser. Eine andere Probe (von 9 + 9) enthielt nur 2,5 % Am.-N und 4,0 % wl. P_2O_5. — Von Superphosphaten, deren Garantie bekannt, wurden 1342 Proben untersucht; von 157 Proben (ca. 11,7 %) wurde die Garantie nicht erreicht. Thomasschlacke wurde in 3091 Proben untersucht und zwar auf Gesamt-P_2O_5 365 Proben (Gehaltsschwankung von 3,1—21,1 %); auf citronens.-lösl. P_2O_5 2797 Proben (Gehalt 1,4—19,5 % P_2O_5) und auf Feinmehlgehalt 45 Proben (67,6—89,3 %). — Von hochprocentigen Kalidüngesalzen wurden 136 Proben untersucht. Ein entschädigungspflichtiger Untergehalt wurde bei 14 % der Proben nachgewiesen; bei einer Probe betrug der Untergehalt 16,4 % K_2O. — Bei 338 untersuchten Proben Kainit schwankte der Gehalt von 6,6—18,0 % K_2O; 15 Proben hatten Untergehalt. Zwei Proben, für welche die Garantie 12,4 % lautete, enthielten 6,6 bezw. 8,7 % K_2O. — Außerdem gelangten noch Carnallit, Sylvinit, kalkhaltige Düngemittel usw. zur Untersuchung.

Ergebnisse der Düngerkontrolle der Versuchsstation Berlin. Von **O. Lemmermann** und **O. Förster** (Ref.).[1] — Hinsichtlich der Thomasmehle wird auf die Einfuhr gemahlener englischer Schlacken hingewiesen, welche bei einem Gehalte von 6—8 % Gesamt-P_2O_5 nur 1—2 % citr.-l. P_2O_5 enthalten. Außerdem kommen Schlackenmehle auf den Markt, von denen 10 mit folgendem Ergebnis untersucht wurden:

Gesamt-P_2O_5 . .	7,54	7,35	5,81	4,44	3,68	3,44	3,17	2,91	1,22	0,58 %
citronens.-lösl. P_2O_5	1,39	1,84	1,13	2,10	2,41	2,20	1,94	1,92	0,87	0,39 „

Superphosphate. Neuerdings wird auf Abweichungen der Analysenresultate bei der Untersuchung von Doppelsuperphosphaten hingewiesen und aufmerksam gemacht, daß dieses von dem der einfachen Superphosphate abweichende Verhalten eine besondere Behandlung zur Ermittlung des Gehaltes an wl. P_2O_5 erfordert. (Siehe unter Untersuchungsmethoden.) — Chilisalpeter. Unter den untersuchten Proben befanden sich einige mit mehr oder wenig Verunreinigungen und dadurch herabgedrücktem N-Gehalt: 13,37, 11,72, 9,44 %. Von 45 auf Perchlorat untersuchten Proben enthielten:

$KClO_4$:	0,0—0,1	0,1—0,2	0,2—0,3	0,3—0,4	0,4—0,5	0,5—0,6	0,6—0,7	0,7—0,8	0,8—0,9	0,9—1,0 %
Proben	5	6	6	4	3	2	7	6	4	2

Schwefelsaures Ammoniak. Unter den untersuchten Proben befand sich eine mit 19,33 % N und 4,22 % freier SO_3 und eine andere mit 17,32 % N und 15,06 % freier SO_3. (Regel etwa 1,5 % freie SO_3.) In Deutschland werden innerhalb der „Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung“ 2 Arten von Ammonsulfat hergestellt, nämlich

1. mit mindestens 24,5 % NH_3 = 20 % N und 1,0—1,5 % freier SO_3 (etwas feuchter wie folgende):
2. „ „ 25,0 % NH_3 = 20,5 % N und ca. 0,5 % „ „ (trockner wie vorige).

Bei einer größeren Anzahl der untersuchten Knochenmehle war der Feinheitsgrad ein recht mangelhafter. Unter den Kali-Dünge-

[1] Jahresber. d. agrik. Versuchsst. Berlin f. 1908, 13—26.

mitteln sind die seit einiger Zeit in den Handel kommenden hochprozentigen Carnallite mit einem garantierten Gehalt von 12,4 % K_2O zu erwähnen, welch' letzterer oft erheblich überschritten wird. Carnallit enthält mehr $MgCl^2$ aber nicht mehr Cl als Kainit. Nach einer vollen Analyse enthält diese Handelsware

KCl	$MgCl^2$	$MgSO_4$	NaCl	Unlösliches	Wasser
20,4 (= 12 g K_2O)	23,8	9,4	13,3	1,7	31,4 %

Hinsichtlich der Kalkdüngemittel wird ermahnt bei gebranntem Kalk nur nach Gehalt an CaO, bei Handelsmergeln nur nach Gehalt an $CaCO_3$ und Feinmehl zu kaufen. (Jedenfalls ist auch ein Gehalt an MgO, bezw. $MgCO_3$ bei dolomitischen Kalken und Mergeln zu berücksichtigen. D. Ref.)

Ergebnis der Düngerkontrolle. Vers.-Stat. Breslau. Von **B. Schulze.**[1]) — Der Vf. hebt rühmend hervor, daß sich in der Prov. Schlesien der Düngerhandel vorwiegend in reellen Bahnen bewegt und Differenzen, die Vergütung eines Untergehaltes betreffend, zu den Seltenheiten gehören. Die Superphosphate, vertreten durch 2853 Proben, zeigten fast durchweg einen Gehalt von 16,5—19 % wl. P_2O_5; ärmer waren nur wenige, einzelne waren reicher, bis über 20 %. — Von Thomasschlackenmehlen wurden 4871 Proben untersucht. Beanstandet wurde das Auftreten ganz minderwertiger Schlackenmehle, die sich als „Phosphatmehle", „Ersatz für Thomasschlacken" oder als „Thomasschlackenmehle" auf dem Markt zeigten. Aufmerksam wird auf die englischen Schlacken gemacht, in denen die P_2O_5 nur zu 50—60 % citronensäurelöslich ist, meist aber nach dem Gehalt an Gesamt-P_2O_5 gekauft werden. — Agrikulturphosphat (6 Proben) enthielt 21,53—22,55 % Gesamt-P_2O_5. – Chilisalpeter (317 Proben) enthielt durchschnittlich 15,5 % N. Weniger als 15 % N enthielten 26 Proben. Auf Gehalt an Perchlorat wurden 52 Proben geprüft. Von diesen zeigten

unter	0,5	0,5—0,6	0,6—0,7	0,7—0,8	0,8—0,9	0,9—1,0	üb. 1 % (max. 1,58 %)
Proben	37	3	2	2	2	4	2

Norge-Salpeter (6 Prob.) enthielt 12,3—12,56 % N. — Schwefelsaures Ammoniak (597 Proben) war von großer Gleichmäßigkeit im Gehalte, 20,4—20,8 % N, Minimum 19,56 %. — Stickstoffkalk (35 Proben) enthielt 16,07—19,80 % N. Eine als „Stickstoffkalk" bezeichnete Probe enthielt 40,6 % CaO, aber nur 1,17 % N. — Die als „gedämpftes" Knochenmehl (334 Proben) bezeichneten Proben entsprechen vielfach nicht dem Charakter solcher. Bei 55 Proben war entweder ein viel zu niedriger Gehalt an P_2O_5 vorhanden oder sie waren Gemische teilweise entleimter Mehle mit N-haltigen Abfällen. Die „Trommelmehle" waren von sehr wechselndem Gehalt, nämlich 2,76—5,07 % N und 9,68—18,14 % P_2O_5. Derartige Abfallmehle sind nur nach festgestelltem Gehalt zu bewerten. Die „entleimten" Knochenmehle (376 Proben) waren von einem ihrer Artbezeichnung entsprechenden Charakter; 0,33—2,08 % N und 30—33,57 % P_2O_5. Unter den Ammoniak-Superphosphaten (794 Proben) herrschten die Marken 3—6 % N und 15—12 % P_2O_5 vor.

---

[1]) Ber. d. agrik.-chem. Vers.- u. Kontrollstat. Breslau p. 1./4. 1908—31./1. 1909, 8—13.

Die als „Kartoffeldünger" bezeichneten Mischungen enthielten im allgemeinen 6 % N (teils NH_3-, teils organischer N) und 9—10 % wl. P_2O_5. Kalidünger. Die Untergehalt beim „Kainit" (933 Proben) haben sich erheblich vermindert. Concentrierte Kalisalze (197 Proben) enthielten zu etwa 1/4 der Proben unter 40 %, häufig nur 30—23,48 % K_2O.

Ergebnis der Düngerkontrolle i. J. 1908/1909. Vers.-Stat. Danzig. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Die Thomasmehle (Gesamtproben 2391) wurden zumeist (2323 Proben) nach dem Gehalte an citronens.-lösl. P_2O_5 gekauft, 534 nach garantiertem Gehalte. Von letzteren blieben 203 Proben unter der Garantie mit 0,2 bis über 2 % l. P_2O_5. Bei 69 Proben wurde die Bestimmung des Gehalts an Gesamt-P_2O_5 verlangt; er schwankte zwischen 12,58—20,32 %. — Der Gehalt an wasserl. P_2O bei den Superphosphaten (483 Proben) schwankte zwischen 12,92 und 20,06 % und war im Durchschnitt 17,65 %. Die Garantie war bekannt gegeben bei 274 Proben; die Hälfte derselben blieb unter dem gar. Gehalt, der Mindergehalt betrug jedoch bei 62 Proben nur 0,2—0,5 % und bei 54 Proben 0,51—1,0 %. — Bei 116 Proben Chilisalpeter ergab die N-Bestimmung keinen zur Beanstandung kommenden Mindergehalt. 1 Probe enthielt nur 14,21 % N. Eine Lieferung Chilisalpeter enthielt 14 % Ton und Sand, 25 % NaCl und nur ca. 60 % Salpeter; Perchlorat 0,14 %. Bei einer anderen Probe mit 15,33 % N wurden 0,77 % Perchlorat gefunden. — Die untersuchten 48 Proben schwefelsaures Ammoniak, 160 Proben Ammoniak-Superphosphate und 33 Proben Knochenmehl gaben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß. — Bei den Kalisalzen blieben verschiedene Proben unter der Garantie, z. B. 40 % Kalisalz wurden nur 29,6, 31,7, 36,3 und 39,3 % K_2O gefunden. Der Gehalt der als Kainit eingesandten 105 Kalisalze schwankte von 10,5—17,7 % und betrug i. M. 13,33 %. Bei 10 Proben als Carnallit bezeichneten Kalisalzen wurden 7,75—13,9 % i. M. 11,82 % K_2O gefunden. — Der N-Gehalt von 6 Proben Kalkstickstoff schwankte von 17,97—19,24 % N und betrug i. M. 18,66 %.

Ergebnis der Düngerkontrolle der Vers.-Stat. Marburg. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Im ganzen wurden 4237 Proben Düngemittel untersucht, die meisten davon entfallen auf Superphosphate (331), Thomasmehl (2646), N-haltige Superphosphate (797), Guano (119), Chilisalpeter (72), Ammoniaksalze (39), Kalisalze (145). Über die Qualität dieser Düngemittel wird folgendes berichtet: In 278 Proben von den eingesandten 331 Proben Superphosphat war der garantierte Gehalt angegeben; bei 40 Proben (= 14,4 %) wurde dieser nicht erreicht und zwar betrug der Fehlgehalt an wl. P_2O_5 bis zu 2,9 %. Bei Thomasmehl ist in vielen Fällen ein Gehalt von weniger als 13 % citrs.-l. P_2O_5 festgestellt worden. Als Thomasmehl wurden Abfälle verkauft, deren Gesamt-P_2O_5-Gehalt von 0,48—10,55 % betrug (mit geringer Löslichkeit in Citronensäure). Von den auf Gesamt-P_2O_5 untersuchten Proben Thomasmehl waren 23 %, von den auf citrons.-l. P_2O_5 2,1 % minderwertig; der Mindergehalt betrug bei ersteren bis 5,68 %, bei letzteren bis 4,62 %. Der Gehalt der untersuchten (88,8 % d. Prob.) Thomasmehle an Gesamt-P_2O_5 schwankte von

[1]) Ber. d. landwsch. Vers.- u. Kontroll-Stat. Danzig 1908/1909. — [2]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Marburg p. 1903/1909.

11,74—21,75 % (11,2 % d. Prob.), an citronens.-l. P_2O_5 9,67—19,99 %. Bei 742 von 789 Proben Ammoniak-Superphosphat war die Gehaltsgarantie angegeben. Unter Berücksichtigung der Latitüde war der garantierte Gehalt nicht erreicht im N-Gehalte in 144 (= 19,4 %) Proben und in P_2O_5-Gehalte in 25 (= 3,4 %) Proben. Der Mindergehalt an N betrug bis 1,8 %, an P_2O_5 bis 1,36 %. Bei Peruguano fand sich, von einigen kleineren Differenzen zwischen Garantie und Befund abgesehen, nichts zu erinnern. Der Gehalt des Chilisalpeters schwankte zwischen 9,41—15,98 % N, im Mittel betrug der N-Gehalt 14,86 %. In 56 Proben wurde Perchlorat festgestellt, 0,06—0,86 %, im Mittel 0,30 %. Bei 8 Proben Norgesalpeter schwankte der N-Gehalt von 11,38—12,93 %, der Wassergehalt von 20,4—31,2 %. Der N-Gehalt von 39 Proben Ammoniaksalz schwankte von 19,45—20,83 % und betrug im Mittel 20,44 %. Von 2 Proben Kalkstickstoff enthielt die eine 15,28 %, die andere 19,47 % (also ca. 4 % Unterschied). Der Gehalt der Kali-Rohsalze schwankte von 7,88—16,98 % K_2O. Von 119 Kalirohsalz-Proben enthielten 54 Prob. weniger als 12,4 % K_2O und 50 Prob. weniger als 12 % K_2O. Der Gehalt der hochprocentigen Kalisalze schwankte von 36,12—43,33 % K_2O. Einige Proben Düngekalk enthielten soviel an leichtlöslicher SiO_2 (z. B. 14,36 und 14,70), daß von einer Verwendung der Kalke zu Düngezwecken abgeraten werden mußte.

Ergebnis der Düngerkontrolle i. J. 1908. Vers.-Stat. Münster. Von **J. König** und **A. Bömer.**[1]) — Chilisalpeter. Von 44 Proben enthielten 8 Proben unter 15 % N. 40 Proben wurden auf Perchlorat untersucht, 12 davon waren davon frei, 13 Proben enthielten bis 0,49 %, 12 enthielten 0,5—0,99 % und 4 Proben 1 % und darüber $KClO_4$ (1,07, 1,11, 1,44 und 1,77 %). 2 Proben enthielten 13,66 bezw. 14,96 % erdige Beimengungen. — Von Kalksalpeter gelangten 6 Proben mit 11,3 bis 12,59 % N. — Schwefelsaures Ammoniak. 85 Proben. 73 davon enthielten über 20 % Ammoniak-N, eine blieb unter 19 und 1 unter 19,5 % N. Max. 20,94, Min. 18,95 %. 12 Proben wurden auf ihren Gehalt an freier H_2SO_4 untersucht; dieser schwankte von 0,26—0,68 % bei einem N-Gehalte von 20,6—20,94 %. — Kalkstickstoff; die untersuchten 7 Proben enthielten 13,78—19,91 %, i. M. 17,99 %. — Superphosphate und Guano. Von 1323 Proben im ganzen waren 281 Proben N-frei, 951 waren Ammoniak-Superphosphate, die übrigen andere Gemische. Bei den mit Garantie-Angaben übersandten Proben Superphosphat haben 36,4 % derselben die Garantie nicht erreicht, von den Ammoniak-Superphosphaten blieben unter der Garantie hinsichtlich des N 19,6, hins. d. P_2O_5 7,2 %, bei 52,2 bezw. 57,2 % war die Garantie unter Berücksichtigung der Latitüde erreicht. Knochenmehl; bei den 120 Proben nicht entleimtem schwankte der Gehalt an P_2O_5 von 12,57—26,35 % und an N von 2,57—6,94 %; der garantierte Gehalt an N wurde bei 120 Proben von der Marke 4—20 nur bei 4 Proben und der an P_2O_5 bei 24 Proben nicht erreicht; bei der Marke $4\,^3/_4$—21 blieben 23 hinsichtlich des N und 44 hinsichtlich der P_2O_5 unter der Garantie. Bei den entleimten Knochenmehlen schwankte der Gehalt an N von 0,32—1,88 %,

[1]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Münster p. 1908, 2—13.

der an P_2O_5 von 23,48—38,22 %. — Thomasmehl. Von 1138 auf Gesamt-P_2O_5 untersuchten Proben blieben 200 — von den 5750 auf citronensäurel. P_2O_5 untersuchten Proben 203 unter der Garantie. Als Ersatz für mangelndes Thomasmehl angepriesene Hochofenschlacken wurden 32 Proben untersucht und der Gehalt an Gesamt-P_2O_5 von 0,28 bis 4,74 % P_2O_5 gefunden. Von den 164 Proben Kalidünger waren 126 Proben Kainit, 12 Proben Carnallit, 14 Proben 40 prozent. Kalisalz und 12 Proben sog. Kalimehl (Flugasche). Die Garantie von 12,4 % K_2O wurde bei 88 % voll, bei 19 Proben unter Berücksichtigung einer Latitüde von 0,5 % erreicht, bei 19 Proben nicht erreicht. Der Gehalt an K_2O schwankte von 9—19,43 %. Der Gehalt an K_2O schwankte bei den Carnallitproben von 12,71—16,52 % — und bei dem 40 prozent. Kalisalz von 32,2—42,67 %. In den Kalimehl-Proben schwankte der Gesamt-Gehalt an K_2O von 0,98 bis 15,38 %; wasserlösliches Kali wurde bei 2 Proben bestimmt und gefunden bei 7,32 % Gesamt-K_2O 3,98 % wasserlöslich, bei 3,96 % Gesamt-K_2O 2,57 % wasserlöslich. Die Analysen von besonderen Düngemitteln sind hier noch anzufügen.

	Wasser	Organische Stoffe	N	CaO	K_2O	P_2O_5
Schlick aus dem Petkumer Lager	36,4	—	0,34	3,88	0.42	0,22 %
Schlamm einer mechanischen Kläranlage (Sandfang)	53,7	11,0	0,428	0,676	0,174	0,258 „
Schlamm einer mechanischen Kläranlage (erstes Klärbecken)	64,0	8,55	0,318	0,636	0,192	0,251 „

Befund von Düngemitteln i. J. 1908. Vers.-Stat. Speyer. Von **A. Halenke** und **M. Kling.**[1]) — Chilisalpeter. Der Gehalt an N bei 116 Proben schwankte zwischen 8,1 und 15,7 %; in 23 Proben betrug der N-Gehalt weniger als 15 %. Der häufige Mindergehalt, der i. J. 1908 beobachtet wurde, ist auf die Beimengung toniger Teile (klumpenweise) zurückzuführen; letztere kamen in Mengen von 20 % und mehr vor. Gleichzeitig enthielten diese Proben 9,9—17 % Feuchtigkeit. Eine Probe Chilisalpeter enthielt bei 13,2 % N, 5,3 NaCl und 3,8 % K_2O: eine andere 3,6 % K_2O und 1,7 % $KClO_4$. — In den untersuchten 140 Proben schwefelsauren Ammoniaks schwankte der N-Gehalt zwischen 8 und 20,7 %; 2 Proben enthielten unter 19 %, 46 Proben 19—19,9 %; eine Probe war mit erdigen Stoffen verunreinigt und enthielt nur 8 % N. Die Superphosphate waren im allgemeinen von guter Beschaffenheit. Von 949 Proben Thomasmehle blieben 14 unter einem Gehalt von 10 % citronensäurelöslicher P_2O_5 und betrug der Mindestgehalt 3,9, der Höchstgehalt 21,2 %. — 1 Probe Kalisilicat oder Phonolithmehl enthielt in %:

	Flußsäure-löslich	10 % HCl 3/4 std. Kochen	2 % Citronensäure 1/2 std. Schütteln	Wasser 3/4 std. Kochen
K_2O . . .	8,13	3,58	2,10	1,95 %
Na_2O . . .	8,47	7,73	5,68	4,82 „

[1]) Ber. d. landwsch. Kreisvers.-Stat. Speyer f. 1908.

Ergebnis der Düngerkontrolle. Vers.-St. Pommritz. Von **G. Loges.**[1]) — Die folgende Übersicht zeigt, wie viele Proben Düngemittel untersucht wurden und wie deren Befund war.

Proben	Thomasmehle	Superphosphate	Ammonsalze	Chilisalpeter	NH_3-Superphosphat	Knochenmehl	Fischguano	Peruguano	Fleischdünger	Kalisalze	Kali-Mischdünger	Kalkdüngem.
im ganzen	890	289	67	56	608	307	57	27	7	83	15	57
m. Garantie-Angabe	797	226	45	23	547	240	46	25	6	47	11	24
,, Untergehalten	340	118	13	—	511	151	34	16	5	24	11	6
entschädigungspflicht.	104	53	6	—	274	75	6	6	2	15	7	6

60 % aller Düngemittel blieben unter dem garantierten Gehalt, bei 27 % der Proben waren die Mindergehalte so groß, daß die betr. Lieferungen entschädigungspflichtig wurden. Bei Thomasmehlen kamen Gehalte unter 12 % nicht vor; in 71 Fällen geschah die Bewertung nach der Menge der Gesamt-P_2O_5. — Unter den Chilisalpeter-Proben enthielten 27 Perchlorat, 5 in bedenklicher Menge. — Die Hälfte der Lieferung an NH_3-Superphosphaten war entschädigungspflichtig (!), bisweilen war die Garantie nicht halb erfüllt. Knochenmehle waren häufig ungenügend zerkleinert. — Fischguano war meist mangelhaft zermahlen und ungenügend entfettet. In concentrierten Kalisalzen ging der Fehlbetrag bis zu 11 % K_2O. — Kalk. Einige Kalkwerke bringen Mischungen aus gemahlenem Kalkstein und gebranntem Kalk in den Handel, die für bestimmte Bodenarten und Verwendungszwecke gewiß vorteilhaft zu gebrauchen sind.

Ergebnis der Düngerkontrolle. Vers.-Stat. Möckern. Von **A. Köhler.**[2]) — Die folgende Übersicht gibt ein Bild von dem Befunde der untersuchten Düngemittel.

	Insgesamt unter Garantie gekauft	Von Firmen unter Kontrolle	Garantie nicht erreicht	%	Von Firmen außerhalb der Kontrolle	Garantie nicht erreicht	%
Thomasmehl	908	259	38	**14,67**	649	88	**13,56**
Superphosphat	288	209	76	**36,36**	79	25	**31,65**
Ammoniak-Superphosphat	678	518	96	**18,53**	160	50	**31,25**
Knochenmehl	198	142	16	**11,27**	56	9	**16,01**
Fischguano	64	47	2	**4,25**	17	—	—
Chilisalpeter	63	46	—	—	17	5	—
Schwefels. Ammoniak	61	54	2	**3,7**	7	1	—
Kalisalz	64	47	7	**14,90**	17	2	—

Unter dem Namen Thomasschlackenmehl suchten wieder äußerst minderwertige Produkte sich Eingang zu verschaffen; Proben dieser Ware gelangten mit 0,5 % P_2O_5 — 3,3 % P_2O_5, davon 2,5 % citronensäurel. in einer Ware, für welche 16 % c.-l. P_2O_5 garantiert waren, — Spuren von P_2O_5 — zur Untersuchung.

[1]) Ber. d. Versuchsst. Pommritz f. d. J. 1909. — [2]) Mitt. d. Kgl. landwsch. Versuchsst. Möckern p. 1908 in der Sächs. landwsch. Zeitschr. 1909, Nr. 19.

Befund von Düngemitteln i. J. 1908. Von **Paul Liechti.**[1]) — Die Zahl der Proben von mit Gehaltsgarantie gelieferten Düngemitteln betrug i. J. 1908 4077, von denen sich 572 = 14 % als mindergehaltig erwiesen. Insbesondere verhielten sich die häufiger angewendeten Düngemittel wie folgt:

Proben	Superphosphate	Kali-Superphosphat	N-Superphosphat	Kalisalze	Knochenmehl entleimt	Thomasmehl
Mit Garantie geliefert	950	299	173	244	131	1550
mindergehaltige . .	147	21	30	11	30	249
,, in % .	15,4	7,0	17,3	4,5	22,9	16,0

Proben von schwefelsaurem Ammoniak wurden keine, von Chilisalpeter 37 Proben eingesandt, welche letztere garantiegemäß geliefert waren. — Flüssige Phosphorsäure wird nur selten zur Gehaltskontrolle eingesandt, obgleich sie noch verhältnismäßig häufig Verwendung findet. 2 Proben als 20 prozent. gelieferter, flüssiger Phosphorsäure erwiesen sich als eine rohe verdünnte Schwefelsäure mit nur 1,7 % P_2O_5. Eine dritte Probe enthielt statt 20 nur 9,3 % P_2O_5. Das entleimte Knochenmehl gehört zu denjenigen Düngemitteln, welche am häufigsten Mindergehalte aufweisen. Auf Grund der bisherigen Ergebnisse von im Gang befindlichen Düngungsversuchen bewertet der Vf. den Horn-N dem Knochen-N gleich und betrachtet die Beimischung von Hornmehl zum rohen Knochenmehl nicht als eine Herabsetzung des Düngwertes des Gesamt-N.

Ergebnisse der Düngerkontrolle in Schweden. Mitgeteilt von **Aug. Lyttkens.**[2]) — In dieser Mitteilung sind die Untersuchungsergebnisse, die bei der Prüfung der nachverzeichneten Düngemittel an verschiedenen Versuchsstationen Schwedens im Berichtsjahre erhalten wurden, zusammengefaßt:

Superphosphate	Anzahl der unters. Proben	wasserl. P_2O_5	max.	min.	citratl. P_2O_5	max.	min.
20 procent.	473	19,0	20,2	16,8	1,2	2,9	0,2
18 ,, ...	81	17,8	18,4	16,0	—	1,8	0,3
15 ,, ...	20	13,9	14,9	12,9	1,4	2,1	0,4
Thomasmehl	103	citronensäurelösl. P_2O_5 14,0,	max. 16,3,	min. 10,6.	Gesamt-P_2O_5 19,0		
Knochenmehl gedämpft . .	66	Ges.-P_2O_5 29,6,	max. 32,8	min. 24,6.	N 1,6	max., 2,9	min. 0,9
,, gestampft . .	8	,, 16,7,	,, 22,3	,, 11,7.	,, 4,9	,, 6,2	,, 3,2
Kalisalze 37 %	93	K_2O . . 37,7,	,, 42,6	,, 31,8.			
,, 20 %	93	,, . . 20,7,	,, 30,5	,, 16,2.			
Kainit	38	,, . . 13,0,	,, 15,2	,, 11,1.			
Chilisalpeter	26	N . . . 15,5,	,, 16,2	,, 14,5.			

c) Düngungsversuche.

Leistung und Wert des Stalldüngers. Von **B. Schulze.**[3]) — Den Versuchen liegt folgender Plan zugrunde: Dem landwirtschaftlichen Gebrauche entsprechend wurde die Wirkung des Stallmistes 4 Jahre hindurch beobachtet. Die Versuche wurden auf möglicht verschiedenen Bodenarten, also mehrfach ausgeführt. Auf jedem Versuchsfelde werden 30 Teilstücke

[1]) Ber. d. agrik.-chem. Anstalt Bern (Liebefeld) f. 1908. — [2]) Redogerelse för Verksamheten vid de Kamiska Stationerna i Sverige. Ar 1907 Sammanfattad af Aug. Lyttkens. An den Untersuchungen waren beteiligt die Versuchsst. resp. deren Vorstände: Jönköping (Gust. Wadner), Visby (Otto Hulander), Skara (S. Hammar), Öerebro (J. Widén), Västeras (J. O. Bergstrand), Härnösand (C. G. Strokirk). — [3]) Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 1 L. 162—171. Das Obige entnehmen wir einem Vortrage des Vf. Eine Drucklegung der wichtigen und interessanten Arbeit lag Ref. noch nicht vor.

von je 1 a Flächeninhalt gebildet, die in zwei Hälften à 15 Teilstücken geteilt ist. Die eine Hälfte wird mit Stallmist (4 dz auf 1 a) gedüngt, die andere nicht. Beide Hälften werden dann gleichmäßig behandelt und zwar erhalten in denselben je 3 Stücke keinen weiteren Dünger, je 3 Stücke erhalten einen N, K_2O und P_2O_5 enthaltenden Mineraldünger, je 3 bleiben ohne K_2O, andere ohne P_2O_5 und andere ohne N. Die Zuverlässigkeit der Versuche wird sich in erster Linie an der Erfüllung folgender Bedingungen ermessen lassen: 1. Die Leistung des Stalldüngers muß gewöhnlich im ersten Jahre am höchsten sein und muß in späteren Jahren mehr oder weniger abfallen; 2. die Wirkung des daneben gegebenen Düngers muß im allgemeinen im ersten Jahre am geringsten sein und bis zum vierten Jahre hin ansteigen. Zunächst wurde der Versuch 8 mal auf 8 verschiedenen Bodenarten ausgeführt, die sich insbesondere hinsichtlich ihres Gehaltes an abschlämmbaren Ton unterscheiden. Sie enthielten davon nach ihrem Gehalte geordnet 63,5, 56,3, 54,0, 51,9, 40,4, 14,5, 13,2 und 7,8 % des trocknen Bodens. Im 1. Jahre wurde in 7 Fällen Kartoffeln, im 2. Jahre Halmfrucht, meist Sommergetreide, im 3. Jahre Halmfrucht, meist Wintergetreide, im 4. Jahre wurden Winterung, Hafer, Gemenge und in 3 Fällen nochmals Kartoffeln angebaut. Aus der Besprechung der Ausnutzung der Nährstoffe des Stallmistes (N, P_2O_5 und K_2O) heben wir folgendes hervor. Von dem gesamten N des Stalldüngers gelangten in 4 Jahren unter mittleren Verhältnissen 24,3 % zur Aufnahme in den Pflanzen. Dieser Ausnutzungscoëfficient schwankte zwischen 17,8 % (bei einem schweren, kalten und nassen Boden) und 40,6 % (bei einem feuchten, humosen Sandboden). Die N-Aufnahme verteilt sich über die 4 Jahre derart, daß von der Gesamtaufnahme im Mittel aufgenommen wurden im 1. Jahre 40,6, im 2. J. 29,8, im 3. J. 18,0, im 4. J. 13,6 %.[1]) — Von der P_2O_5 des Stalldüngers wurden (nach den bisherigen Untersuchungen) unter mittleren Verhältnissen in den ersten 3 Jahren 30,2 % ausgenutzt, bei den leichtesten Böden 50—60 %, bei den tonreicheren höchstens 26 %. Von K_2O_5 des Stalldünges wurden unter mittleren Verhältnissen in den ersten 3 Jahren 39,6 % ausgenutzt.

Versuche über die Wirkung von Stalldünger auf Hochmoor. Von **Wilh. Bersch.**[2]) — Die Versuche werden auf jungfräulichem Boden, fast zersetztem Hochmoor zu Admont ausgeführt, und zwar mit Stalldünger allein, als auch im Verein mit Thomasschlacke, Kalisalz und Kalk, sowie auch mit geringen Gaben von Salpeter u. a. m. Die Bodentrockensubstanz enthielt 96 % organische Substanz, 0,72 % N, 0,14 % K_2O, 0,14 P_2O_5 und 0,21 % CaO. Der Stalldünger war unter Ausschluß von Regen und Sonnenschein gut verrotteter Torfstreumist, der 0,90 % Gesamt-N, 0,15 % wasserlösl. N, 0,3 % K_2O und 0,34 % P_2O_5 enthielt. Als Wirkung des Stalldüngers allein in steigenden Gaben ergab sich folgendes: Kartoffeln (Prof. Maercker)

Menge des Stallmistes in dz	50	100	150	200	250	300
Ertrag an Knollen in dz . . .	26,4	30,2	45,8	98	104,4	112,4
„ „ Stärkemehl kg . . .	370	423	632	1392	1524	1619

Der procentische Stärkegehalt ist äußerst niedrig (für die angebaute Sorte), schwankte jedoch in geringem Grade von 13,8—14,6 %. Etwas

[1]) Muß vermutlich 11,6 % heißen. — [2]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverwert. 1909, 7, 81—98, 255—280. (Tätigk.-Ber. d. „Moorwirtsch. Admont“ d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Wien p. 1908.)

bessere Erträge an Knollen wurden erzielt durch Beidüngung von Thomasschlacke und Kalisalz zum Stalldünger, wie nachfolgende Zahlen erweisen: N, P_2O_5 und K_2O in kg, Knollenertrag dz

Stallmist - N P_2O_5 u. K_2O je	50 100	100 100	150 100	200 100	50 200	100 200	150 200	200 200	50 300	100 300	150 300	200 300
Ertrag an Knollen	36,1	58,4	94,0	102,6	62,0	69,2	80,0	126,4	60,2	72,4	96,2	130,0
Stärke % . . .	14,4	15,8	15,4	16,0	13,8	14,6	14,6	16,2	15,2	15,0	16,8	16,6
Stärkeertrag kg .	520	923	1448	1642	856	1010	1168	2048	915	1068	1616	2158

Die Erträge gingen stets den N-Mengen parallel. Daß die Wirkung desselben etwas besser war, ist darauf zurückzuführen, daß ausreichende Mengen leicht aufnehmbarer P_2O_5 und K_2O zur Verfügung standen und mit der Thomasschlacke auch beträchtliche Mengen CaO dem Boden zugeführt wurden, welche die freien Säuren z. T. banden und damit den Verlauf der Nitrifikation günstig beeinflußten. Wesentlich günstigere Ergebnisse wurden erhalten, wenn neben Thomasschlacke und Kalisalz der N statt in Form von Stallmist, in Form von Chilisalpeter gegeben wurde, in Gaben von 25, 50, 75 und 100 kg N pro ha. Der Ertrag war auch hier von der zur Verfügung stehenden Menge aufnehmbaren N abhängig, die Maxima stellten sich stets erst bei 75 kg N ein, eine Steigerung der P_2O_5- und der K_2O-Gabe über 200 kg brachte keine nennenswerte Ertragserhöhung mehr. Sehr bemerkenswert ist die Erhöhung des procentischen Gehalts der Knollen an Stärkemehl und damit des Stärkeertrags durch stärkere Düngung. Der procentische Gehalt stieg von 14% bis auf 18,4% und der Ertrag an Stärke in kg pro ha von 1263 auf 3945. Ähnliches ergab sich, wenn neben Stallmist auch etwas Salpeter gegeben wurde. Eine Beigabe von Kalk zur Düngung mit Thomasschlacke, Kalisalz und Salpeter erwies sich in geringer Menge nützlich, wurde aber bei steigenden Thomasmehlgaben überflüssig. Stärkere Kalkgaben (bis zu 2000 kg p. ha) beeinflußten den Ertrag in keiner Weise, bewirkten aber eine rasche Zersetzung des Moores und damit eine Verbesserung der Bodenbeschaffenheit. — Um die Nachwirkung der in vorstehenden Versuchen angewendeten Düngemittel zu ermitteln, wurden i. J. 1909 die betreffenden Flächen mit Hafer bestellt und dieser nach seiner Reife im September geerntet. Zunächst handelt es sich 1. um die Nachwirkung der im Vorjahre zu Kartoffeln verwendeten steigenden Mengen Stallmist. Wie zu erwarten, war der Erfolg ein kläglicher. Bei 50 und 100 dz pro ha Stalldünger stellte sich eine Nachwirkung überhaupt nicht ein, bei 150 dz wurde nur etwas Stroh, aber fast gar kein Kornansatz erhalten. Erst bei den stärkeren Gaben 200—300 dz wurden dürftige Erträge an Korn 23 bis 2,8 und an Stroh 5,6—63 dz pro ha erhalten. 2. Bei Ersatzdüngung mit Thomasschlacke, Kalisalz und Chilisalpeter wurde die Düngung soweit wiederholt, als es der Ersatz der i. J. 1908 durch die Kartoffeln entzogenen Nährstoffe erforderte. Nur auf den Parzellen, wo im Vorjahre bereits die höchste Menge Chilisalpeter (100 kg N) gegeben wurde, fiel die Nachdüngung mit diesen Dünger aus. An den Erträgen dieser Parzellen: 14,6—19,5 Korn und 40—48 dz Stroh ist sichtbar, daß von den vorjährigen Gaben an N noch ein erheblicher Rest für die Entwicklung des Hafers vorhanden sein mußte. Die Erträge waren im allgemeinen auf

jenen Beeten höher, die im Vorjahre eine stärkere N-Düngung erhalten hatten, oder auf denen diesmal — entsprechend der höheren Kartoffelernte 1908 — eine stärkere Ersatzdüngung gegeben wurde. Bei den übrigen Versuchen wurden ähnliche entsprechende Ergebnisse erzielt. Zur Düngung von Kulturen auf Hochmooren — in dem klimatischen Verhältnis von Admont — ist Stalldünger nur dann zu verwenden, wenn es die wirtschaftlichen Verhältnisse unbedingt verlangen, Kunstdünger ist unter allen Umständen vorzuziehen. Stalldünger wirkt im ersten Kulturjahre zu Kartoffeln nur dann günstig, wenn mindestens 300 dz pro ha gegeben werden. Nachwirkung ist sehr gering. Empfehlenswert ist es, einen kleineren Teil des Stallmist-N durch entsprechende Mengen Salpeter-N zu ersetzen — immer mit Beigaben von P_2O und K_2O und mäßige Mengen CaO.

Die Wirkung von frischem und von gut verrottetem Stallmist auf das Pflanzenwachstum. Von **M. Ferguson** und **E. B. Fred.**[1]) — Die Vf. haben Freiland- und Topfversuche angestellt, um die Wirkung von aus frischem Stallmist isolierten denitrifizierenden Bakterien zu studieren und ihre Tätigkeit beim Wachstum verschiedener Pflanzen zu bestimmen. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Bacillus denitrificans macht in flüssigen Nährlösungen allen Stickstoff frei: Bacterium fluorescens, Bact. putidum und manche anderen Organismen reducieren Nitrate zu Nitriten und Ammoniak. 2. Die Topfversuche zeigen, daß die Gegenwart denitrificierender Bakterien eine Ernteerniedrigung bewirkt. 3. Bei Verwendung von Salpeter mit frischem Stallmist geht nicht nur der gegebene Stickstoff verloren, sondern es werden noch andere im Boden vorhandene Nitrate zerstört. 4. Die relative Bakterienzahl war in den die schlechtesten Erträge liefernden Töpfen am größten. 5. Denitrifikation ist in Tonböden nicht so häufig, wie in leichten Böden. 6. Vergleiche zwischen frischem und gut verrottetem Dünger zeigen eine deutliche Erntezunahme zugunsten des letzteren. 7. Zugabe einer Kultur denitrifizierender Bakterien zeigt denselben schädlichen Einfluß wie die Verwendung großer Mengen frischen Düngers. 8. Stroh hat einen geringer schädlichen Einfluß, wesentlich geringer als frischer Dünger. 9. Zur Erzielung guter Erträge soll nur gut verrotteter Dünger Verwendung finden; wenn aber frischer Dünger angewendet wird, so soll er einige Zeit vor dem Anpflanzen ausgebreitet werden. (Schaetzlein.)

Zur physiologischen Charakteristik der Ammonsalze. Von **Dimitry Prianischnikow.**[2]) — Frühere Versuche des Vf.[3]) hatten gezeigt, daß (bei Sandkulturen) der teilweise Ersatz von $NaNO_3$ als N-Quelle der Pflanzen durch $(NH_4)_2SO_4$ bis zu $^3/_4$ die Ausnutzung schwerlöslicher Phosphate seitens Gramineenpflanzen ermöglicht, während bei ausschließlicher Ernährung mit $NaNO_3$ dieselben Pflanzen Erscheinungen eines starken P_2O_5-Hungers zeigen. Dagegen bleiben die Pflanzen bei ausschließlicher Ernährung mit $(NH_4)_2SO_4$ in ihrer Entwicklung außerordentlich zurück, obwohl sie eine große Menge P_2O_5 aufgenommen haben. Der Vf. hat damals diese Schädlichkeit des Ammonsalzes auf dessen „physiologische Acidität" zurückgeführt. Die dabei beobachtete günstige Einwirkung von $CaCO_3$ auf die leidenden Pflanzen veranlaßte der Vf. in

[1]) Virginia Stat. Rep. 1908, 134—149; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 418. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1908, **26**a, 716—724. — [3]) Ebend. **18**, 411 u. Landwsch. Versuchsst. 1902, 132; 1906, 42 u. dies. Jahresber. 1906, 160.

den Jahren 1906—1908 Gefäßversuche[1]) auszuführen, bei welchen soviel $CaCO_3$ beigegeben wurde, als hinreichte, die in der gegebenen Menge Ammonsulfat enthaltene Menge SHO_4 zu $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ oder ganz zu neutralisieren. Die Versuche sollten die Möglichkeit bieten, aus den Ernteergebnissen über die Rolle des $CaCO_3$ in diesem Falle Aufschluß zu geben. Die Anordnung der Versuche ihrer Ergebnisse sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen. Zu bemerken ist noch, daß $CaCO_3$ in Mengen von 0,3 bezw. 0,6 und 1,2 g gegeben wurde und daß da, wo $Ca(NO_3)_2$ durch $(NH_4)_2SO_4$ ersetzt war, außer den Nährstoffen in gewöhnlicher Form noch $CaSO_4$, um CaO-Mangel zu vermeiden, hinzugefügt wurde. Die folgenden Erntezahlen sind Mittel aus je 2 Gefäßen. Es wurden Körner, Stroh, Wurzeln getrennt gewogen, wir beschränken uns hier auf Angabe der Gesamternte (in vermutlich g)

	Phosphorit + $(NH_4)_2SO_4$					Phosphorit + $Ca(NO_3)_2$	ohne P_2O_5 $Ca(NO_3)_2$	KH_2PO_4 $Ca(NO_3)_2$
	ohne $CaCO_3$	+ $^1/_4$ $CaCO_3$	+ $^1/_2$ $CaCO_3$	+ 1 $CaCO_3$	+ Übersch. $CaCO_3$			
I	5.7	13,5	20,0	(6,8)	—	2,4	1,3	21,4
II	(5,9)	14,9	13,9	2,0	1,7	(3,0)	1,7	33,6
I { $^0/_0$ P_2O_5 in den Pflanzen .	1,04	—	0,25	0,12	—	—	—	0,35
I { Gesamt-P_2O_5 mg . . .	59,9	—	49,6	8,1	—	—	—	64,3

„$CaCO_3$ hat, den Erwartungen des Vf. entsprechend, die Wirkung von Ammonsulfat zuerst abgeschwächt, ohne sie aufzuheben; bei höheren Gaben von $CaCO_3$, durch welche die Acidität des Ammonsulfats gänzlich aufgehoben war, litten die Pflanzen aber an Mangel aufnehmbarer P_2O_5, wenn auch nicht in dem Grade, wie bei der Ernährung mit $Ca(NO_3)_2$. Die Steigerung der P_2O_5-Aufnahme aus Rohphosphat unter dem Einfluß von Ammonsulfat, wie auch direkte Prüfung mit Lackmuspapier sprechen dafür, daß die physiologische Acidität der Ammoniumsalze eine wichtige Rolle dabei spielt (abgesehen von anderen möglichen Wirkungen). Bezüglich eines weiteren Versuchs und weiterer Ausführungen des Vf. verweisen wir auf das Original.

Direkte Assimilation von Ammoniumsalzen durch Pflanzen. Von **H. B. Hutchinson** und **N. H. J. Miller.**[2]) — An demjenigen Boden von dem Rothamstedter „Grasplatz", welcher eine Reihe von Jahren mit Ammoniumsalzen gedüngt worden war, beobachteten die Vff., daß er deutlich sauer geworden war und daß infolgedessen die Anzahl der salpeterbildenden Organismen in diesem Boden sehr zurückgegangen war. Die Nitrifikation war daher auf die Bodenteilchen beschränkt, in welchen ein Restchen von $CaCO_3$ verblieben war. Es ist augenscheinlich, daß von dem Gras mehr oder weniger N in einer anderen Form oder in anderen Formen als die der Nitrate assimiliert wurde — wahrscheinlich vorwiegend als Ammonsalze. Diese Beobachtung und zahlreiche Beobachtungen anderer Forscher veranlaßten die Vff. zur Ausführung folgender Kultur-

---

[1]) Versuch I wurde von Tichy mit Sommerweizen, Vers. II von Frl. Cudin (Tschudin) ausgeführt. Die P_2O_5-Bestimmung in der Ernte bezieht sich auf Versuch I. — [2]) Journ. Agric. Science 1909, Vol. III, Part. 2, 179—193. Beitr. d. Rothamsted. Exper. Stat. (Lawes Agric. Trust).

versuche in Sand und in Wasser, mit Weizen und Erbsen. Die Sandkulturen wurden in 10 Woulff'schen Flaschen ausgeführt, welche je mit 1200 g Sand + 2,4 g $CaSO_4$ und 2.4 g $Ca_3(PO_4)_2$ gefüllt waren; der Sand wurde außerdem mit 50 ccm einer Nährlösung getränkt. Ferner erhielten 6 der Flaschen einen Zusatz von 6 g $CaCO_3$; 3 dieser Flaschen wurden sterilisiert, 3 dagegen mit salpeterbildenden Organismen geimpft. Für die Aufnahme der Pflanzen resp. Samen diente der mittere Hals der Flaschen; die beiden seitlichen Hälse waren mit durchbohrten Korken verschlossen, von denen der eine ein mit Watte gefülltes, oben und unten offenes Glasrohr enthielt, das als Filter für durchgesogene Luft diente; der andere Kork enthielt ein rechtwinklig gebogenes Rohr, das die Verbindung der Woulff'schen Flasche mit einem Pasteur-Hansen'schen Kolben herstellte. Sieben der so vorgerichteten Woulff'schen Flaschen wurden im Autoklaven bei 125° C. eine halbe Stunde sterilisiert; nach dem Erkalten wurden 9 Gefäße mit einer Lösung von Ammonsulfat = 21,98 mg N — und 1 Gefäß mit 20,74 mg N als Salpeter versehen. Die Samen wurden durch Verweilen in einer 0,25 procent. Sublimatlösung bei 45° C. steril gemacht und auf Agar-Platten vorgekeimt. Zur Zeit der Einführung der sterilen Pflänzchen in die Flaschen wurden die Böden der betimmten Flaschen geimpft und zu allen Flaschen 100 ccm destilliertes Wasser mittels der Pasteur'schen Kolben hinzugefügt. Von Zeit zu Zeit wurden die Flaschen gewogen und der Wasserverlust zersetzt; außerdem wurde alle 4—5 Tage Luft durch die Flaschen gesogen. Der Plan und die Ergebnisse des Versuchs erhellen aus folgendem:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Ammonsulfat - N									Salpeter-N
	$CaCO_3$			kein $CaCO_3$			$CaCO_3$			kein $CaCO_3$
	steril						geimpft			steril
Erntetrockengew. g	0,979	0,882	0,968	0,648	1,019	0,257	1,325	1,028	1,680	0,973
N in der Ernte mg	20,72	19,72	21,07	15,96	18,90	2,03	21,70	22,33	21,84	18,62
„ „ „ „ %	2,116	2,236	2,177	2,463	1,854	—	1,638	2,172	1,300	1,913

Die geimpften Pflanzen waren sehr kräftig und von dunkelgrüner Farbe; die Pflanzen unter 1—3 waren ebenfalls gut, während die unter 4—6, besonders die unter 6 arm und kümmerlich waren. — Die Wasserkulturen wurden in gleicher Weise und nach denselben Grundsätzen und ähnlichen Ergebnissen ausgeführt, wie die Sandkulturen. Die Vff. kommen zu dem Schlusse, daß Feldgewächse verschiedener Art ihren N-Bedarf in Form von Ammonsalzen decken können, wenn die Möglichkeit einer Nitrifikation ausgeschlossen ist. Einige Pflanzen wachsen gleich gut mit Ammonsalzen oder Nitraten als N-Quelle. Andere Pflanzen, welche zwar in Abwesenheit von Nitraten Ammonium-N zu assimilieren vermögen, scheinen Nitrate vorzuziehen.

Anwendung von Ammonsulfat auf leichten Böden.[1]) — Die Versuche erstreckten sich auf 2 Jahre mit Roggen auf einem an K_2O und P_2O_5 reichem Boden und ergaben, daß mit der Frühjahrsanwendung bessere

[1]) Mark Lane Express 1909, **4072**, 403; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1910. **21**, 126.

Erfolge erzielt werden, als mit der im Herbste. Die besten Ergebnisse werden mit zwei Gaben im Frühjahr erzielt; einer beim Beginn des Wachstums und einer etwa 3 Wochen später. (Schaetzlein.)

Über die Stickstoffernährung der Pflanzen durch Amidsubstanzen. Von **Renato Perotti.**[1]) — Der Vf. ließ Weizen-, Mais-, Pferdebohnen- und Reispflanzen in einer Reihe Kolben, die eine Lösung unorganischer N-freier Nährsalze enthielten, wachsen unter folgenden Abänderungen: 1. erhielt keinen Zusatz von N, 2. erhielt Dicyanamid (0,40 °/₀₀), 3. dasselbe + Ammoniumnitrat 0,04 °/₀, 4. Ammoniumnitrat 0,8 °/₀₀. Die der Dicyanamid-Kultur No. 3 zugegebene geringe Menge Ammoniumnitrat hatte den Zweck, die Pflanzen in ihrer chemischen Verarbeitung resp. Umwandlung des Dicyanamids zu unterstützen und sie in eine der natürlichen ähnlichen Lage zu bringen, in welcher sie eine gewisse Menge N in einer anderen und leichter assimilierbaren Form finden können. Bei einer anderen Versuchsreihe mit denselben Nährlösungen wurden ältere Weizenpflanzen verwendet, Pflanzen, die in einer sterilisierten, nitrathaltigen Nährflüssigkeit erzogen worden waren. Der Erfolg dieses Versuchs ist aus dem Gewicht der producierten organischen Substanz (Trockensubstanz) zu erkennen. Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich auf das Erntegewicht von je 2 Versuchen und bedeuten g der Trockensubstanz:

N-Quelle	kein N	Dicyanamid	Dicyanamid + Ammonnitrat	Ammonnitrat
	3,39	9,60	9,85	9,45

Dieses Ergebnis beweist noch deutlicher als das vorigen Versuchs die Fähigkeit der Phanerogamen, das Dicyanamid zu verwerten, mit welchem die Entwicklung ebensogut, wie mit dem Nitrat war. Man kann hiernach annehmen, daß das Dicyanamid bei der N-Ernährung der chlorophyllhaltigen Pflanzen direkt verwendet wird, und zwar nicht nur in demselben Maße, wie es für die übrigen Amidoverbindungen nachgewiesen ist, sondern mit einem gewissen Vorteil, weil das toxische Vermögen des Produktes ein minimales ist.

Düngungsversuche mit verschiedenen Stickstoff-Düngemitteln,[2]) von **A. Baumann** und **H. Paul** auf Hochmoorfeldern im 2. Kulturjahr bei Kartoffeln ausgeführt, bestätigten die Erfahrung, daß eine Düngung von 60 kg N pro ha in Form von Chilisalpeter am wirksamsten war. Infolge vorteilhafter Witterung, die offenbar die Bildung löslicher N-Nahrung begünstigte, waren die Erträge auch ohne N-Düngung sehr hoch (29650 kg). Aus gleichem Grunde unterschieden sich die verschiedenen Düngemittel in ihren Erträgen nur wenig, wie nachfolgende Ertragsangaben in kg pro ha erweisen:

	Chilisalpeter	Kalksalpeter	Ammonsulfat	Stickstoffkalk
bei einer Gabe von 45 kg N	33 800	32 800	35 100	34 000
„ „ „ „ 60 „ „	36 000	34 600	34 200	35 500

Auf einem ungekalkten Feld im 1. Kulturjahr traten wegen des größeren N-Bedürfnisses Unterschiede deutlich hervor:

	Chilisalpeter	Kalksalpeter	ohne N
bei 60 kg N . .	27 100	23 200	17 950
„ 75 „ „ . .	28 200	24 500	—

[1]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, 24, 373—382. — [2]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. p. 1908, 93. Moorkulturstat. Bernau a. Ch.

Bemerkenswert ist, daß in dem außerordentlich kalkarmen Hochmoor der CaO des Kalksalpeters nicht besser wirkte, vermutlich weil das Kalkbedürfnis des Bodens mit der Phosphatdüngung hinreichend gedeckt wurde.

Düngung von Norgesalpeter zu Zuckerrüben. Von **Norotny.**[1]) — Norgesalpeter hat gegenüber Chilesalpeter qualitativ und quantitativ das bessere Resultat ergeben, nur das Gewicht der Blätter war kleiner. Neben 400 kg Superphosphat wurden pro ha 400 kg Norge-, bezw. 375 kg Chilesalpeter zugegeben und es wurden bei ersterer Stickstoffdüngung im Durchschnitt 254,6 Meterzentner, bei Chilesalpeter jedoch nur 217,6 Meterzentner Wurzeln pro ha geerntet. Bodenbeschaffenheit und Bearbeitung waren dieselben. (Stift.)

Norge-Salpeter. Von **K. Ulrich.**[2]) — Das Versuchsfeld (Vorfrucht Kartoffeln) wurde mit 2 Zentner Superphosphat pro Morgen gedüngt und dann geteilt; ein Teil erhielt 1 Zentner Chilesalpeter und der andere Teil die dem Stickstoffgehalt des Chilesalpeters entsprechende Menge Norge-Salpeter pro Morgen. Die Bestellung der Rüben erfolgte am 22. April und die Ernte am 25. Oktober, wobei sich das folgende Resultat ergab:

	Rüben pro Morgen	Zucker in der Rübe	Zucker pro Morgen
Norge-Salpeter . .	212 Zentner	17,3 %	36,67 Zentner
Chilesalpeter . .	128 „	17,7 „	35,04 „

Der Norge-Salpeter hat somit besser abgeschnitten. Zu beachten ist ferner, daß, während die Zuckerrüben von dem Salpeter nicht nur den Stickstoff sondern auch das Natron (einer der unangenehmsten Melassebildner) aufnehmen, dies beim Norgesalpeter ausgeschlossen ist. Die Norge-Salpeterrüben dürften daher reinere Säfte von besserer Kristallisation geben. (Stift.)

Vergleich der Düngewirkung des Chilesalpeters, Kalksalpeters und Stickstoffkalkes bei Zuckerrübe. Von **Josef Urban.**[3]) — Die Resultate der in 2 Jahren ausgeführten Versuche waren die folgenden: Die Düngewirkung des Stickstoffkalkes ist zwar, namentlich bei ausgiebigen Niederschlägen, eine befriedigende gewesen, steht aber derjenigen des Chilesalpeters nach. Diese Wirkung des Stickstoffkalkes war im Jahre 1906 bei 403 mm Niederschlägen in der Vegetationsperiode, wenn diejenige des Chilesalpeters gleich 100 gesetzt war, 85,6 % und im Jahre 1907, in welchem Jahre die Menge der Niederschläge 350 mm betrug, nur 75,0 %. Der Zuckergehalt der mit Stickstoffkalk gedüngten Rüben war 1906 nur 0,35 % höher und 1907 um 0,18 % niedriger als bei Chilesalpeter. Die Düngewirkung des Kalksalpeters wurde 1907 im Vergleich zum Chilesalpeter zu 111,3 % festgestellt. Der Zuckergehalt der Rüben war bei Kalksalpeter im Durchschnitt um 0,16 % höher als bei den Chilesalpeterrüben. Wie aus dem verschiedenen Zuckergehalt der Rüben von den Parzellen, die 1906 und 1907 teils mit Stickstoff nicht gedüngt, teils gedüngt worden sind, hervorgeht, kann Stickstoffdünger den Zuckergehalt der Rüben herabsetzen, falls der Boden nicht an großem Stickstoffmangel gelitten hat und umgekehrt ist durch das stickstoffhaltige Düngemittel eine Erhöhung des Zuckergehaltes eingetreten, wenn der Boden einen großen Mangel an Stickstoff gezeigt hat. (Stift.)

---

[1]) Wiener landwsch. Zeit. 1909, **59**, 66. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 976—977. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 535—547.

Wie verhält sich der Kalksalpeter im Vergleiche zum Chilesalpeter bei der Kultur der Zuckerrübe? Von **Julius Stoklasa.**[1]) — Die Versuche zeigten, daß Chilesalpeter im Vergleich zum Kalksalpeter nicht nur einen größeren Ertrag (370 Meterzentner gegen 263 Meterzentner), sondern auch einen höheren Zuckergehalt (18,4 % gegen 17,6 %) bewirkte, ein eklatanter Beweis, daß der Chilesalpeter den Kalksalpeter bei der Düngung zur Zuckerrübe entschieden übertrifft, ein insofern ganz natürliches Resultat, da die Zuckerrübe zu den Chenopodiaceen gehört und daher eine ausgesprochene Natronpflanze ist. Weiter spricht sich der Vf. dahin aus, daß sich das Kalium nicht nur beim Aufbau, sondern auch beim Abbau der Kohlenhydrate durch Natrium nicht ersetzen läßt. Bei den in den letzten Jahren seitens verschiedener Forscher eingeleiteten Versuche, einen Teil des Natriumgehaltes des Chilesalpeters durch den Natriumgehalt des Kochsalzes zu ersetzen, wurde allerdings ein wesentlicher Erfolg erzielt, doch wurde dadurch nicht effectiv bewiesen, daß Kochsalz ein Ersatzmittel für Chilesalpeter sei. Der Vf. teilt auf Grund seiner Erfahrungen die Ansicht Damseauxs nicht, daß die Anwendung von Chlorkalium den Zuckergehalt und den Quotienten des Rübensaftes nicht ungünstig beeinflußt. — Joseph Urban[2]) hat durch Feldversuche festgestellt, daß, wenn die durch Chilesalpeter bewirkte Ertragssteigerung = 100 gesetzt wird, die Wirkung des Kalksalpeters = 111,3, jene des Stickstoffkalkes = 75 ist. Daraus geht, im Gegensatz zu der Ansicht Stoklasa's hervor, daß der Kalksalpeter mindestens dieselbe Wirkung wie der Chilesalpeter ausübt. Weiter haben die Versuche ergeben, daß der Kalksalpeter auf die Qualität der Rübe wahrscheinlich sogar vorteilhafter einwirkt, da die Prozente Zucker in der Wurzel im Durchschnitt höher waren als bei den Chilesalpeterrüben. (Stift.)

Läßt sich Chilisalpeter durch Kalksalpeter zu Zuckerrübe ersetzen? Von **Jul. Stoklasa.**[3]) — Der Vf. teilt Versuche mit, die er bereits vor längerer Zeit zu dem Zwecke angestellt hat, um den Einfluß verschiedener Nitrate, insbesondere derjenigen des Ca und Mg, auf die Entwicklung und die Qualität der Zuckerrübe zu studieren. — Die Versuche wurden auf Lehmboden mit 0,3 % in kalter Salzsäure löslichen CaO (Humat, Silikat, Sulfat) angestellt, der als Grunddüngung 64 kg P_2O_5 (Superphosphat) und 80 kg K_2O (Kaliumsulfat) pro ha bekam.[4]) In 2 Parzellen (5 a groß) blieben a) ungedüngt, b) erhielten nur Grunddüngung c)—f) erhielten neben dieser eins der Nitrate, je 56 kg N pro ha. Angebaut wurde (Wohanka's Ertragreiche) Zuckerrübe. Die Ergebnisse des Versuches sind aus Nachstehendem ersichtlich, Erträge in dz pro ha:

	ungedüngt	Grunddüngung	desgl. + $NaNO_3$	desgl. + $Ca(NO_3)_2$	desgl. + $Mg(NO_3)_2$	desgl. + KNO_3
Rüben	272	301	402	358	397	356
Zucker i. d. Rübe %	14,8	16,0	15,9	15,2	15,8	15,6
Zuckerertrag . .	40,2	48,2	63,9	54,4	62,7	55,5

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 17—23. Siehe ferner Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1905, **12**, 627. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 113—119. — [3]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1909, **12**, 627—636. (Der mitgeteilte Versuch scheint nicht veröffentlicht worden zu sein. — [4]) In der Übersicht der Ergebnisse sind andere Angaben über die Menge der Grunddüngung gemacht, nämlich 50 kg P_2O_5 und 70 kg K_2O.

Nächst dem Natronsalpeter hat sich Magnesiumnitrat am besten bewährt, welches Ergebnis der Vf. aus dem großen Bedürfnis der jungen Rübenblätter an Mg erklärt. Er hält es deshalb für geboten, den Rüben diesen Nährstoff schon durch die Düngung zuzuführen, um so mehr als das Mg in schwerlöslicher Form vorhanden. — Auf obige Frage gibt ein weiterer Versuch des Vf. Antwort, in dem sich zeigte, daß der Chilisalpeter nicht nur einen höheren Ertrag an Rüben, sondern auch eine zuckerreichere Rübe hervorbrachte und der Vf. betrachtet dieses Ergebnis als einen glänzenden Beweis dafür, daß Chilisalpeter als Rüben-Dünger den Kalksalpeter entschieden übertrifft — was nach dem Vf. auch natürlich ist, weil die Zuckerrübe zu den Chenopodiaceen gehört, die bekanntlich mit Vorliebe Na assimilieren. (Vergl. vor. Art.)

Getreide-Düngungsversuche mit Kalksalpeter. Von **G. Paris.**[1]) — Das verwendete, aus Notodden bezogene Kalknitrat, welches die bekannten Eigenschaften (hygroskopisch und alkalisch) zeigte, enthielt in %

Wasser	N_2O_5	N_2O_3	CaO	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	Unbestimmtes	(N)
20,75	48,44	0,11	25,50	2,53	2,67	(13,29)

Bei dem Düngungsversuche wurden gleiche Mengen N (23 kg pro ha), Chilisalpeter und Kalksalpeter vergleichend angewendet; CaO in der 3. Parzelle 300 kg pro ha. Der Boden des Versuchfeldes war vulkanischer Natur und wurde im Herbst mit mineralischem Phosphat gedüngt. Die Parzellen maßen je 150 qm. Das bei Weizen erzielte Ernteergebnis war folgendes (kg pro ha):

	Chilisalpeter	Kalksalpeter	Chilis. + Kalk	ohne N
Stroh + Spreu	30,67	29,93	31,00	22,00
Körner	20,00	20,07	21,00	15,33
Hectol.-Gewicht der Körner	76,2	76,8	77,1	76,0

Die Zahlen zeigen, daß auf dem kalkarmen Boden vulkanischer Natur, in dem der CaO sich fast vollständig in der Form schwer zersetzbarer Silikate befindet, die Anwendung von Kalk in Verbindung mit Salpeter, bezw. als Kalksalpeter sich empfiehlt. — Die Wirkung des Düngers zeigt sich auch in der procent. Zusammensetzung der Körner (auf Trockensubstanz berechnet) wie folgt (Protein = N × 6,25):

	Wasser	N	(Protein)	Asche	P_2O_5	CaO	MgO	MgO CaO = 1:
Chilisalpeter .	13,01	1,805	(11,28)	2,040	1,052	0,0432	0,1465	0,3
Kalksalpeter .	13,00	1,873	(11,71)	2,067	1,056	0,0604	0,1114	0,5
Chili + Kalk	13,00	2,300	(14,38)	2,120	1,133	0,0689	0,1021	0,6
Ohne N . .	12,86	1,776	(11,10)	2,172	1,059	0,0345	0,1322	0,26

Über die Folgen der Nichtverteilung des Salpeters im Boden. Von **A. Demolon.**[2]) — Der Vf. weist auf die Wichtigkeit der Beachtung der Bodenfeuchtigkeit bei der Verwendung von Salpeter hin und auf das Ausstreuen in fein verteiltem Zustande zu Zeiten, wenn der Boden Feuchtigkeit genug enthält, um das Material rasch in Lösung zu bringen und es weit im Boden zu verbreiten. (Schaetzlein.)

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 171; ref. n. Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 230 (Neumann). — [2]) Journ. Agr. Prat. n. Ser. 17 (1909), **18**, 557—559; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 720.

Versuche mit stickstoffhaltigen Düngemitteln. Von **C. Schreiber.**[1]) — Diese Versuche wurden in Töpfen mit je 6 kg eines Lehmbodens zur Feststellung des relativen Düngewerts von Natronsalpeter, Ammonsulfat und Calciumcyanamid, bei Hafer, Mais und Möhren ausgeführt. Den Wirkungswert des Salpeters = 100 gesetzt, war der Wirkungswert der anderen beiden Düngemittel und zwar a) ohne gleichzeitige Anwendung und b) mit Anwendung von $CaCO_3$ wie folgt: Ammonsulfat: a) 77,8, b) 81,5 — Calciumcyanamid: a) 69,7, b) 67,7. Die ungünstige Wirkung des hinzugefügten Kalks im letzteren Falle war besonders beim Hafer in der ersten Zeit seines Wachstums bemerkbar.

Düngungsversuch mit Stickstoffkalk, Kalksalpeter, Chilisalpeter und Jauche zur Zuckerrübe. Von **Theod. Elben.**[2]) — Dem Versuche ist zu entnehmen: Chilisalpeter wirkte in mäßiger Gabe, 1 kg pro 1 a, sehr vorteilhaft auf den Rübenertrag; die doppelte Düngung bewirkte nur einen höheren Ertrag an Blättern. Kalksalpeter wirkte dem Chilisalpeter gleich. Mit Stickstoffkalk wurde der Rübenertrag nicht beträchtlich erhöht, auch bei doppelter Menge des Düngers. Die Wirkung der Jauche blieb, auch bei doppelter Menge, hinter der des Chilisalpeters zurück; jedoch war sie rentabel und waren die Rüben nach dieser Düngung ebenso zuckerreich, wie die von ungedüngtem Lande. Die Stickstoffdüngung, in mäßigen Gaben, verminderte nicht oder in sehr geringem Maße den Zuckergehalt und wirkte nicht schädlich durch Erhöhung des Nichtzuckergehaltes der Rüben.

Beiträge zur Prüfung der neuen Stickstoffdünger. Von **Constant Schreiber.**[3]) — Bei einem der vom Vf. angestellten Gefäßversuchen kamen Chili- und Kalksalpeter zum Vergleich bei Hafer, sowohl in Lehm- wie in Sandboden. Als Grunddüngung wurden alle Nährstoffe außer N in genügender Menge gegeben, ebenso ein geringer Überschuß an Na_2O und CaO, um diese Nebenbestandteile des Chili- und Kalksalpeters gegenseitig außer Wirksamkeit zu setzen. In folgendem werden die Mittelerträge in g mitgeteilt mit dem Bemerken, daß die Einzelerträge der Kontrollparzellen wenig voneinander abweichen:

	Lehmboden					Sandboden				
	ohne N	Chilisalpeter		Kalksalpeter		ohne N	Chilisalpeter		Kalksalpeter	
		0,5 g N	1,0 g N	0,5 g N	1,0 g N		0,5 g N	1,0 g N	0,5 g N	1,0 g N
Körner .	7,55	30,50	53,75	30,25	51,90	8,10	30,30	51,40	29,40	51,20
Stroh .	11,85	39,85	58,35	40,05	57,20	11,80	36,10	58,65	36,00	58,90

Hiernach erwiesen sich die beiden verglichenen N-Formen als gleichwertig. — Kalkstickstoff, beste Art und Zeit der Anwendung. Die Grunddüngung für je 1 mit Lehmboden gefülltes Gefäß bestand aus 8 g Superphosphat, 1 g K_2CO_3 und 1 g K_2SO_4. Eine zweite Reihe Gefäße bekam außer dieser Düngung noch 4 g $CaCO_3$. An N in beiden Formen wurden je 0,6 g gegeben. An Mittelerträgen aus Hafer wurden erhalten in g:

1) Rev. Gen. Agron. n. s. 1908, **3**, 97 u. **4**, 415; ref. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 428. — 2) Zeitschr. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1909, **12**, 473. Ber. d. landwsch.-botan. Versuchsst. d. kgl. böhm. landwsch. Akad. zu Tabor i. J. 1807 u. 1908. — 3) Rev. générale agron. 1908, Nr. 12; ref. nach Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, 409—410 (rs).

	ohne N	Chilisalpeter	ohne $CaCO_3$-Kalkstickstoff					mit $CaCO_3$-Kalkstickstoff				
Wie lange Zeit vor der Saat	—	14 Tage	2 Monate	1 Monat	14 Tage	8 Tage	am Saattag	2 Monate	1 Monat	14 Tage	8 Tage	am Saattag
Körner . .	7,30	34,60	25,70	26,25	27,15	25,30	20,25	25,10	24,35	25,75	25,35	19,75
Stroh . . .	12,55	43,50	34,60	35,25	35,50	35,00	32,50	34,20	35,00	35,80	35,50	31,10
N-Wirkung .	—	100	69,4	71,5	73,5	69,4	56,4	67,7	67,8	71,5	70,0	53,2

In Gefäßen, welche Kalkstickstoff am Tage der Saat als Kopfdünger erhielten, ging der Hafer nicht auf. Der Vf. schließt: 1. Im allgemeinen war die Kälkung eher schädlich als nützlich auf die N-Wirkung. 2. Als Kopfdünger am Tage der Saat hat der Kalkstickstoff die Keimung unterbunden. 3. Wurde der Kalkstickstoff in den Boden eingebracht, so hatte er die geringste Wirkung dort, wo er am Tage der Saat, und die beste Wirkung da, wo er 14 Tage vor der Saat angewandt wurde.

Die Anwendung des Calciumcyanamids in der Landwirtschaft. Von **A. Müntz** und **P. Nottin.**[1]) — Nitrate sind hauptsächlich die Form, in welcher der N von den Pflanzen aufgenommen wird und die Menge an Nitrat-N, welche sich in einem gewissen Zeitraum aus N-haltigen organischen Düngemitteln gebildet hat, gibt einen Maßstab für deren Wirksamkeit. Die Vff. haben zu diesem Zweck Erdproben mit Düngemitteln gemischt, in Mengen, welche 0,25 g N pro kg Erde enthielten, und darauf nach verschiedenen Zeiten die Menge des nitrificierten N pro kg Erde bestimmt. Nach 5 Monaten betrug die Menge des in Nitrat übergeführten N pro 100 N der geprüften Düngemittel: bei Ammonsulfat 100, bei Calciumcyanamid 88, bei Blutmehl 66 und bei Ledermehl 26. — Bei den hier angewendeten Mengen Cyanamid, welche 10—20 mal größer waren als in der Praxis üblich, haben die Vff. zu Anfang eine lähmende Wirkung auf die nitrificierenden Organismen und sogar eine schwache Denitrifikation beobachtet; aber nach kurzer Zeit, nachdem sich die Organismen an dieses Milieu gewöhnt, verlief die Nitrifikation normal. Weitere Beobachtungen über die Wirkung des Calciumcyanamids machten die Vff. bei Ausführung von Düngungsversuchen, von denen einige von den Vff. mitgeteilt werden. Diese erstreckten sich auf 3 Versuche mit Sommerweizen (I, II, III), 1 Vers. im Weinberge (IV) und 1 Vers. auf natürlicher Wiese (V). Bei dem Getreide wurden je 40 kg N pro ha, bei Weinberg und Wiese je 47 kg N pro ha gegeben. Die Ergebnisse in kg pro ha waren folgende:

Düngungsart	I. Sehr fruchtbarer Boden		II. Erschöpfter Boden, Untergrund kreidig		III. Nummulit. Sand, Untergrund tonig		IV. Weinberg		V. sandig. Lehm
							leichter Boden	schwerer Boden	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Trauben		Heu
Calciumcyanamid	3852	5200	1640	5040	2620	5880	7990	8585	3690
Ammonsulfat .	3140	4200	1640	4840	2400	5800	8170	8702	3740
Blutmehl . . .	3548	4800	1520	4080	2820	6600	6830	7232	3060
Ledermehl . .	3040	3600	1480	3600	2420	5440	—	—	—
ohne N . . .	2964	3840	1500	3680	2200	5000	—	—	—

[1]) Compt. rend. 1908, **149**, 902—906.

Man sieht, sagen die Vff., daß bei diesen Versuchen die Wirkung des Cyanamids der des Ammonsulfats gleich gewesen ist. Weitere Versuche zeigten, daß nur in 1 Falle von 4, wenn dieser Dünger zugleich beim Säen gegeben wurde, eine das Auflaufen der Saat schädigende Wirkung beobachtet werden konnte; auch bei Kopfdüngung bei Weizen, Hafer und Wiesen konnte bei feuchtem Wetter eine nachteilige Wirkung nicht beobachtet werden; dagegen trat eine solche bei trockenem Wetter und heiterem Himmel ein.

Stickstoffdüngungsversuche mit Kartoffeln und Kohlrüben. Von **L. Bauwens.**[1]) — Die Versuche sollten zur Prüfung von Kalksalpeter und Kalkstickstoff im Vergleich zu Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak dienen. Mit Kalksalpeter konnte nur zu Kohlrüben gedüngt werden. Die Kartoffelversuche wurden auf Sand-, Lehm- und Polderboden, die Kohlrübenversuche zweimal auf Sand- und einmal auf Polderboden ausgeführt. Hinsichtlich der Versuche mit Kartoffeln kommt der Vf. zu folgendem Schlusse: „Setzt man die Erträge der Parzelle ohne N = 100, so ist die entsprechende Leistung des Chilisalpeters = 136, des Ammoniaksalzes = 139, des Kalkstickstoffes = 122. Bemerkt wird noch, daß die mit letzterem Dünger bedüngte Fläche die größte Zahl kranker Pflanzen (auf Polderboden) zeigte. — Hinsichtlich der Versuche mit Kohlrüben folgert der Vf.: „eine gleiche Menge N in Form von Chilisalpeter oder Ammoniaksalz zeitigte ziemlich dasselbe Ergebnis; letzteres gute Wirkung ist anscheinend auf die dauernd milde, die Nitrifikation des Ammoniak-N begünstigende Witterung zurückzuführen.“ Setzt man die durch Chilisalpeter erzielten Mehrerträge = 100, so waren die des Ammoniaksalzes = 101, des Kalkstickstoffs = 80 und die des Kalksalpeters = 108.

Über die Wirksamkeit des Hornmehlstickstoffs im Vergleich zu dem **Stickstoff des rohen Knochenmehls** teilt **Paul Liechti**[2]) die in den ersten zwei Jahren erzielten Ergebnisse von noch im Gange befindlichen Gefäß-Versuche mit. Als Versuchspflanzen diente in beiden Jahren Hafer. Näheres über die Einrichtung der Versuche ist noch nicht mitgeteilt. Gegeben wurde N in Mengen von 0,5 und 1 g. Zunächst teilen wir hier die Mittelerträge der Parallelversuche von Körnern + Stroh in g mit

N in Form von	Salpeter		Hornmehl		rohes Knochenmehl	
g	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
1. Jahr	94,9	145,0	70,7	111,3	39,5	56,9
2. „	121,2	156,6	96,1	133,9	71,8	89,1
relativ 1. Jahr .	100	100	67	73	23	28
„ 2. „ . .	100	100	63	78	27	34

Hiernach war in beiden Jahren die Wirkung des Hornmehl-N wesentlich höher als die des Knochenmehl-N.

Physiologische Wirkung und Düngewert der Salze des Dicyandiamidins. Von **Renato Perotti.**[3]) — Als Spaltungsprodukte des Calciumcyanamids (Stickstoffkalk, Kalkstickstoff) haben die Salze des Dicyandiamidins lebhaftes Interesse ausgelöst. Über ihre physiologische Wirkung sind die

[1]) Rev. générale agron. 1909, Nr. 2; ref. nach Mitt d. D. L.-G. 1909, **24**, 495—496 (rs). — [2]) Ber. d. schweiz. agrik.-chem. Anst. Bern (Liebefeld) f. d. J. 1908, 599. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 81—83.

Ansichten zurzeit recht verschieden. Der Vf. führte eine Reihe von Versuchen mit niederen und höheren Pflanzen aus, auf die Lösungen von Dicyan diamidin chlorid und -sulfat in verschiedener Concentration zur Einwirkung gelangten. In 1 ‰iger Lösung zeigten Bakterienkulturen kaum eine Entwicklung; auf Agar wuchsen spärlich einige Kolonien von Bakterien und Schimmelpilzen. 0,5 ‰ hinderte noch, 0,25 ‰ beeinflußte in keiner Weise mehr. Die Keimungen von Samen (Weizen, Mais, Lolium, Klee, Senf) wurde durch die 1 ‰ige Sulfatlösung in einigen Fällen mehr, in anderen weniger — aber immerhin deutlich behindert, indem die Keimfähigkeit herabgesetzt und die Keimkraft verzögert wurde. An Weizen-, Mais-, Saracano-, Senf-Pfläuzchen, die in 1 ‰ Sulfatlösung 0,25—0,5 gezogen waren, wurden weiterhin Messungen vorgenommen. Auch hier zeigte die 1 ‰ige Lösung starke Hemmungen, die 0,5 ‰ige Lösung noch deutliche, die 0,25 ‰ige Lösung keine Verzögerungen im Wachstum. (Neumann.)

Wirkung des Kalkstickstoffs, Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniaks. Unter Mitwirkung von Otto Kyas, Josef Bukovansky, Johann Novák und Johann Appl von **Johann J. Vañha.**[1]) — Zur Ermittlung dieser Wirkung wurden vier verschiedene Versuche angestellt.

1. Feldversuch mit Zuckerrüben auf schwerem Tonboden in Schlapanitz (abschlämmbare Teile 63,37 %, N 0,2, P_2O_5 0,098, K_2O 0,301, CaO 0,675 und MgO 0,648 %). Zur Düngung wurden gegeben N 40 kg, P_2O_5 (Superphosphat) 50 kg, K_2O (40 % Kalisalz) 50 kg pro ha. Die Einrichtung des Versuchs und das Ernteergebnis erhellen aus nachfolgender Übersicht. Die Erntemengen sind in kg für 200 qm angegeben und sind bei 1. und 6. das Mittel von 2, bei 5. und 8. von 3 Parzellen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ungedüngt	Kalkstickstoff				Salpeter		Ammonsalz	
		allein	+ P	+ K	+ P u. K	+ P u. K	+ CaO.P u. K	+ P u. K	P + K
Wurzel . . .	670	708	778	750	742	794	708	752	728
Blätter und Köpfe	285	300	309	349	317	350	321	314	290
gesamt	955	1008	1087	1099	1059	1144	1029	1066	1018
pro ha geköpfte Rüben dz . .	335	354	389	375	371	397	354	376	364
pro ha Mehrertr. an Rüben . .	—	19	54	40	36	62	19	41	29
relativ	—	36,45	87	64,5	**58**	**100**	36,45	**66,1**	46,77

Bei Parzelle 7 gab man soviel CaO zur Düngermischung, als in der verabreichten Kalkstickstoffmenge enthalten war. (Eigentümlicherweise wurde hierdurch die Wirkung des Düngers erheblich herabgesetzt. D. R.) Die sehr ausführliche chemische Untersuchung der Rüben führte zu dem Ergebnis, daß keine der augewendeten Düngungen einen hervorragenden Einfluß auf die Qualität der Rübe gehabt hat.

2. Kästenversuche auf verschiedenen Böden unter gleichen Vegetationsbedingungen. Cementparzellen von 1 m Tiefe und 4 qm Oberfläche = 4 cbm. Für jede der 4 Bodenarten waren 3 solche Parzellen

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österr. 1909, **12**, 785—838.

vorhanden und alle 12 Parzellen hatten einen gemeinsamen Untergrund in der Tiefe von 1 m. Die Versuchsböden waren künstlich aus den Bestandteilen eines Bodens zusammengestellt, so daß sämtliche Bodenarten die gleiche Grundlage hatten. Bloß der „Lehmboden" war anderen Ursprungs und zwar echter „Hannaboden". Die Versuchsböden wurden in der Weise hergestellt, daß dem Boden des Versuchsfeldes mit 60 % abschlämmbaren Teilen entweder durch Schlämmen gewonnene Feinerde desselben Bodens hinzugefügt wurden oder das Bodenskelett durch Sand ergänzt wurde. Der Kalkboden wurde aus demselben Boden durch Zusatz von geschlämmter Kreide hergestellt. So entstanden Sand-, Ton- und Kalkboden, während der Lehmboden ursprünglicher Boden war. Nach der mechanischen (Kühn-Wagner) und chemischen (10 %-heiße Salzsäure) Analyse enthielten diese Böden in ihrer Trockensubstanz:

	Feiner als 0,25 mm	Abschlämmbar	N	P_2O_5	Mn_2O_3	CaO	MgO	K_2O
Sandiger Lehmboden .	20,33	29,05	0,079	0,139	0,115	0,740	0,687	0,260
Lehmboden	51,47	37,90	0,179	0,110	0,134	0,610	0,514	0,261
Tonboden	32,59	60,90	0,141	0,191	0,083	2,699	1,046	0,338
Kalkboden	39,11	51,80	0,115	0,192	0,165	4,015	1,189	0,296

Die Kästen wurden durchgängig mit einer aus Kainit und Superphosphat bestehenden Grunddüngung versehen, je 2 Kästen bei jeder Bodenart außerdem mit Kalkstickstoff (60 kg N pro ha). Letzterer wurde zuerst auf 10 cm eingeharkt und dann erst die Grunddüngung untergebracht. 2 Tage nach der Düngung wurde gesät. Ein schädlicher Einfluß des Kalk-N auf das Keimen der Saat war nirgends zu bemerken. Im Nachstehenden werden die Erträge pro 1 a, die von mit N gedüngten Parzellen im Mittel von 2 Parzellen mitgeteilt in kg.

Erträge nach	Sandiger Lehmboden		Hannaboden		Tonboden		Kalkboden	
	Wurzeln	Blätter usw.	Wurzeln	Blätter	Wurzeln	Blätter	Wurzeln	Blätter
mit N . . .	174	177,5	451,5	238	466,3	232,7	222,5	311,3
ohne N . .	173,5	171,2	381	176	411	186,0	202,5	319,0
Mehrertrag durch N .	0,5	6,3	70,5	62	55,3	46,7	20,0	—7,7

Die Kalkstickstoffdüngung wirkte hiernach auf dem Sandboden so gut wie gar nicht, auf dem Kalkboden nur wenig, auf Lehm- und Tonboden dagegen erheblich. Der Sandboden erwies sich für den Rübenbau überhaupt ungeeignet. Bezüglich des Einflusses der N-Düngung auf die Qualität der Rüben, die auch hier durch eingehende Untersuchung ermittelt wurde, ist folgendes mitzuteilen. Durch N-Düngung wurde bei Sandboden das durchschnittliche Gewicht der Rübe erhöht, der Quotient ebenfalls, der Zucker in der Rübe dagegen um 1,2 % erniedrigt; beim Lehmboden das Durchschnittsgewicht der Rübe beträchtlich erhöht, Quotient wenig erhöht, der Zucker in der Rübe; beim Tonboden das Rübengewicht sehr erhöht, im übrigen kein Unterschied; beim Kalkboden kein wesentlicher Unterschied.

3. Gefäßversuche mit Sommerweizen. Gefäße von 30 cm Tiefe und 25 cm Breite wurden mit lehmigem Ton des Versuchsfeldes

gefüllt. Dieser wurde gleichmäßig mit P_2O_5 (Superphosphat) 50 kg pro ha und mit K_2O (Kaliumsulfat) 50 kg pro ha gedüngt. N — 40 kg pro ha — wurde in dreierlei Form gegeben; einmal wurde neben Ammonsulfat auch noch CaO gegeben. Der Weizen wurde in angekeimten Zustand eingesät. Die Bodenfeuchtigkeit wurde gleichmäßig bei allen Gefäßen erhalten. Eine schädliche Wirkung der Düngung auf die Keimung und Entwicklung der Pflanzen wurde nirgends beobachtet. Bei der Ernte wurde das Gesamtergebnis der Pflanzen einschließlich der Wurzeln und das Gewicht der Wurzeln für sich, ferner das Gewicht der entwickelten Halme u. a. m. bestimmt. Der Ref. beschränkt sich darauf, hier nur in üblicher Weise den Mehrertrag an Trockensubstanz der Körner und Halme durch N pro 1 ha in 1 dz aus der Erntetabelle mitzuteilen. Die Zahlen sind aus der Ernte von je 4 Gefäßen ermittelt. Die relativen Zahlen sind auf der Grundlage: Mehrertrag an Körnern + Stroh durch Chilisalpeter = 100 berechnet.

P. + K. +	Kalkstickstoff	Chilisalpeter	Ammonsulfat	Ammons. + Kalk	Chilisalpeter + Kalk	ohne P. und K. Kalk-N
Körner	13,47	13,82	14,12	13,96	14,02	12,60
Stroh	25,57	30,24	28,00	29,59	28,88	26,96
zusammen	39.04	44,06	42,12	43,55	42,90	39,56
relativ	88,6	100	95,6	98,8	97,4	—
relativ im zweiten Jahre	97,25	100	98,94	90,99	83,93	—
Qualität der Körner[1]						
1000 Korngewicht in g	31,5	31,6	31,0	32,2	31,2	31,0
Stärkemehl	63,5	64,3	64,7	64,1	64,1	63,65

Wird die Wirkung des Chilisalpeter = 100 gesetzt, so stellt sich die des Ammonsulfats auf 95,59 die des Kalkstickstoffs auf 88,6 — ferner die des Chilisalpeters + Kalk auf 97,37 %, die des Ammonsulfats + Kalk auf 98,84 (im ersten Jahre). Zur Ermittlung der Nachwirkung der N-haltigen Düngemittel wurden im zweiten Jahre (1906) die Gefäße, nachdem der Boden wieder mit der vorigen Grunddüngung versehen und gemischt worden war, mit Gerste besät. Der Erfolg ist an obigen Zahlen unter „im zweiten Jahre" angefügt. Der Vf. untersuchte wie den Weizen so auch die Gerste auf ihre Beschaffenheit. Die ausführlichen und umfangreichen Darlegungen sind aus dem Original zu ersehen.

4. Über den Einfluß der verschiedenen mechanischen Zusammensetzung des Bodens auf die Wirkung des Stickstoffkalkes zu Sommerweizen. — 7 verschiedene Bodenarten aus einem einzigen Boden künstlich hergestellt. Der Gesamtversuchsboden war durch Schlämmen in seine Bestandteile, Sand und abschlämmbare Teile, zerlegt und diese 2 Sortimente hierauf in verschiedenen procentischen Verhältnissen gemischt worden, so daß sich Böden mit verschiedenen Procenten abschlämmbaren Teilen ergaben. Von jeder Gattung wurden 4 Gefäße gefüllt, von denen je 2 mit Grunddüngung und je 2 mit dieser und Kalk-N versehen wurden. Von der Mitteilung der ausführlichen Tabellen über die Ergebnisse absehend, findet hier nur das hauptsächlichste Ergebnis Platz.

[1] %ischer Gehalt der Körnertrockensubstanz an Stärke.

Die Ertragssteigerung durch die N-Düngung betrug bei den verschiedenen Bodenmischungen in %

Boden mit	15	30	45	55	65	75	85 % abschlämmbaren Teilen
	165	116	32	52	49	27	23 % gegenüber ohne N

Über die Stickstoffwirkung des Kalksalpeters und des Kalkstickstoffs auf Moorboden. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Den früheren Versuchen[2]) des Vf. reihen sich folgende d. J. 1908 an: 1. mit norwegischem Kalksalpeter, Vegetationsversuch mit Hanf in eingesenkten Holzkästen von je 1 qm Fläche, die mit schlecht zersetztem Hochmoorboden (Sphagnumtorf) in Sandmischung gefüllt waren. N = 45 kg p. 1 ha. Vergleichsdüngung Chilisalpeter, Grunddüngung 300 kg Superphosphat und 300 kg 30 prozent. Kalisalz. Die beiden Salpeter wurden als Kopfdüngung gegeben. Der Mehrertrag des Chilisalpeters (im Mittel von 3 Kästen) über ohne N = 100 gesetzt, betrug der Mehrertrag des Kalksalpeters = 118. Die Wirkung der N-Düngung in beiden Fällen war sehr kräftig, ein merkbarer Unterschied nicht zu erkennen. Das Ergebnis stimmt mit denen der Versuche in den letzten 3 Jahren (Hafer, Kartoffeln) überein. Der Kalksalpeter erwies sich demnach auf N-armem Moorboden dem Natronsalpeter völlig gleichwertig. — 2. mit Kalkstickstoff (nach dem Verfahren Carlsson[3]) im Vergleich mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak in Kästen von je 0,25 qm Fläche, die mit 9 verschiedenen Moorbodenarten gefüllt wurden. N = 60 kg p. ha Grunddüngung wie bei 1. 400 kg p. ha. Versuchsfrucht Kartoffeln, Up to date (Stärkegehalt des Saatgutes 14,1 %). In nachfolgender Übersicht ist der N-Gehalt des Bodens für 1 ha bei 20 cm Tiefe in kg angegeben, ferner der absolute Ertrag an Knollen (im Mittel von je 4 Kästen) in g, dann relative Zahlen der Ernteerhöhung durch N, den Mehrertrag des Chilisalpeters = 100 ges.

Boden	N-Gehalt des Bodens		Ohne N	Chilisalpeter	Ammonsalz	Kalk-N	Relativzahlen Ammonsalz	Relativzahlen Kalkstickstoff
Unzersetzt. Sphagnumtorf .	760	Knollen	161,7	935,3	786	790	81	81
		Stärke %	13,0	16,1	15,8	15,6	81	79
Äußerst gut zers. Wollgrastorf	3255	Knollen	448,7	1223,7	1128,7	1020,0	88	82
		Stärke %	14,3	17,0	16,1	15,8	74	67
Schlecht zers. Riedgras-Sphagnumtorf	4208	Knollen	860,7	1407,5	1280,2	1215,2	77	82
		Stärke %	15,7	16,9	17,1	17,1	65	71
Ziemlich zers. Riedgrastorf	4717	Knollen	622,5	1096,2	1181,5	1101,7	118	101
		Stärke %	15,4	17,7	16,0	15,9	95	81
Ungleich „ „	5325	Knollen	911,7	1398,2	1387,0	1475,7	98	116
		Stärke %	15,1	15,5	15,6	16,4	100	132
„ „ „	5452	Knollen	343,5	836,7	817	822	96	97
		Stärke %	12,8	15,3	15,4	15,9	91	103
Gut „ „	6021	Knollen	890	1268,3	1291,2	1141,7	106	67
		Stärke %	15,5	16,0	17,0	16,4	126	76
„ „ „	6194	Knollen	1414,2	2066,5	1858,2	1801	68	59
		Stärke %	15,2	16,8	17,2	16,1	79	57
Ziemlich gut „ „	8010	Knollen	958,5	1276,7	1390	1376,7	136	167
		Stärke %	14,8	14,9	16,0	15,1	131	137

[1]) Mitt. Ver. Förder- Moorkult. i. D. R. 1909, **27**, 3—12 u. 20—31. — [2]) Dies. Jahresber. 1907, 134 u. 1908, 162. — [3]) Ebend. 1908, 163. Zusatz von Fluorcalcium statt Chlorcalcium.

Auf allen 9 Moorbodenarten war die N-Reaktion eine sehr deutliche und im allgemeinen steigt und fällt die Ernte im umgekehrten Verhältnis zum N-Gehalt des Bodens. Die N-Wirkung der verschiedenen Düngemittel war im Verhältnis zueinander ziemlich verschieden auf den verschiedenen Moorbodenarten, eine Gesetzmäßigkeit läßt sich nicht erkennen. Wenn die Erntesteigerung durch den Chilisalpeter überall = 100 gesetzt wird, so schwankt die relative Erntesteigerung bei schwefelsaurem Ammoniak zwischen 68 und 136 und beim Kalkstickstoff zwischen 59 und 131. Wie hieraus hervorgeht, kann die Wirkung der verschiedenen N-Dünger unter im übrigen möglichst gleichartigen äußeren Verhältnissen bei Moorboden verschiedener Beschaffenheit ganz bedeutend schwanken; aus mehreren verschiedenen Versuchen auf einer Bodenart eine Durchschnittszahl bilden zu wollen, wäre für Moorboden nicht richtig. Sowohl Ammoniak als Kalkstickstoff haben bei diesen Versuchen bis auf 2 Moorbodenarten gut gewirkt. Teilweise steht das hinsichtlich des Kalkstickstoffs im Widerspruch mit früheren Erfahrungen, wonach dessen Wirkung ausgeblieben war. Hervorzuheben ist noch, daß durch die N-Düngung, insbesondere durch Ammoniak-N, der Stärkegehalt der Kartoffeln erhöht worden ist. — Der Vf. teilt noch einen Kastenversuch, bei dem Kohlrüben gepflanzt wurden, mit, der eine gute Wirkung des Kalkstickstoffs aufweist; dann auch auf Wiesen, auf denen dieses Düngemittel ganz besonders gut wirkte im Vergleich zu Chilisalpeter, so zu Flahult auf Hochmoorboden in Sandmischkultur auf einer 5jährigen Wiese, wo nach 45 kg N p. ha und Grunddüngung im Mittel von je 4 Parzellen geerntet wurden:

ohne N : 3863 nach Salpeter-N : 5519 und nach Kalk-N : 5986 (100 : 128) kg Heu p. ha

ferner auf gleichem Boden auf einer 3jähr. Wiese bei gleicher Düngung wurden p. ha an Heu geerntet:

ohne N	Salpeter, gestreut		Kalkstickstoff gestreut		
	am 5. Mai	28. Mai	15. April	15. Mai	1. Juni
3026	4766	4897	5468	5943	3246
—	100	108	140	168	13

In vorliegenden Versuchen d. J. 1908 hat der Kalkstickstoff eine ganz gute Wirkung auf Moorböden von verschiedener Beschaffenheit ausgeübt.

Ist Dicyandiamid ein Gift für Feldfrüchte. Von **Oskar Loew.**[1]) — Der Vf. stellt die Frage, ob die von anderen Forschern, Immendorff[2]) und Wagner[3]), beobachtete nachteilige Wirkung auf das Pflanzenwachstum wirklich auf eine von jenen Forschern angenommene direkte Giftwirkung des Dicyandiamids zurückzuführen ist, oder ob vielmehr auf schädliche Spaltungsprodukte, welche durch Bakterien des Bodens erzeugt werden. Durch die Ergebnisse angestellter Topfversuche mit Gerste, bei denen neben ursprünglichen Boden auch sterilisierter zur Verwendung gelangten, kam der Vf. zur Bestätigung des letzteren Teils seiner Frage und zur Aufstellung folgender Sätze: 1. Auf sterilisiertem Boden kann durch

[1]) Chem. Zeit. 1909, **33**, 21—22. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1905, 794. — [3]) Landwsch. Vers.-Stat. **66**, 331.

Düngung mit Dicyandiamid dieselbe Körnerernte erzielt werden wie mit Ammoniumsulfat. 2. Auf nicht sterilisiertem Boden dagegen wird die Entwicklung der Gerste bedeutend beeinträchtigt, was auf Bildung schädlicher Stoffe aus dem Dicyandiamid durch Mikroben zurückgeführt werden muß. 3. Die Vertrocknung der Blattspitzen der Gerste bei Düngung mit diesem Körper beruht aller Wahrscheinlichkeit nach nur auf einer übermäßigen Anhäufung dieses Körpers in den Blattspitzen. (Nach Eugen Bamberger kann Dicyandiamid unter reducierenden Einflüssen Blausäure und Guanidin liefern, welche noch bei bedeutender Verdünnung die Entwicklung der Pflanzen schädigen können.)

Vergleichende Versuche über die Düngerwirkung von Calcium-Cyanamid, Calcium-Nitrat, Natrium-Nitrat und Ammonsulfat. Von **Vittorio Nazari.**[1] — Die auf Feldern von verschiedener Bodenbeschaffenheit bei Weizen ausgeführten Versuche hatten den Zweck zu ermitteln: Den Einfluß des Humus des Bodens, sowie der gleichzeitig angewendeten verschiedenartigen Phosphat-, Kali- und Kalk-Düngemittel auf die Wirkung des Calcium-Cyanamids. Ferner sollte ermittelt werden, welche Tiefe der Unterbringung dieses Düngers die geeignetste sei. Auch sollte die Wirkung des letzteren mit der der obengenannten anderen stickstoffhaltigen Düngemittel verglichen werden. — In Übereinstimmung mit den Beobachtungen anderer Forscher erwies sich die Gegenwart von Humus im Boden als günstig für die Düngerwirkung des Kalkstickstoffs und wurde der N dieses Düngers um so mehr ausgenutzt, je höher die Stallmistdüngung (angew. 4,5—45 t. p. acre) war. Die beste Wirkung vom Kalkstickstoff wurde erhalten wenn dieser 10 Tage vor der Aussaat des Weizens auf 8 Zoll Tiefe untergebracht worden war (auf kalkigem Sand- und auf kalkigem Lehmboden). Am ungünstigten erwies sich das oberflächliche Unterbringen dieses Düngers. — Die Beidüngung von andersartigen Düngemitteln war zu compliciert, als daß über deren Einfluß auf die Wirkung des Kalkstickstoffs endgültige Schlüsse gezogen werden dürfen, aber es ließ sich erkennen, daß Knochenmehl bessere Ergebnisse lieferte als Mineralphosphate und Thomasschlacke und daß von den Kalidüngemitteln, Chlorkalium, Kaliumsulfat und Leucit, die beiden letzteren sich nahezu gleichwertig erwiesen. Gyps war weniger wirksam als Kalk. Die bessere Wirkung des Knochenmehls führt der Vf. auf den Umstand zurück, daß letzteres bessere Bedingungen für die Wirkung von Mikroorganismen für die Verwertung des Cyanamids schaffe. Je günstiger die Bedingungen für die Entwicklung dieser Organismen, desto wirksamer erwies sich das Cyanamid. — Bei der Anwendung der genannten verschiedenen N-Dünger auf kalkhaltigem Lehmboden gaben die zwei Nitrate nahezu dieselben Erträge wie Ammonsulfat. Am günstigsten wirkte letzteres wenn die Hälfte des Quantums zur Saat, die andere Hälfte später als Kopfdünger gegeben wurde. Das Calcium-Cyanamid blieb in seiner Wirkung nur wenig hinter den anderen N-Düngern zurück und wirkte am besten, wenn es kurz vor der Saat angewendet und gründlich mit dem Boden gemischt wurde.

[1]) Atti R. Acad. dei Lincei 1908, **17**, II. 334.

Untersuchungen über Kalkstickstoff und Stickstoffkalk. Von **Alexis Sabaschnikoff.**[1]) — Über einen Teil dieser Arbeit ist bereits früher berichtet[2]) und soll hier nur insbesondere auf die i. J. 1907 ausgeführten Düngungsversuche, die im früheren Berichte nicht enthalten waren, eingegangen werden. Letztere Feldversuche wurden auf 3 Flurstücken von ziemlich abweichender Bodenbeschaffenheit ausgeführt und zwar 1. in Oberholz, 2a in Lampertswalde auf Lehmboden und 2b ebenda auf Sandboden. Das Feld 1 war seit 3 Jahren nicht gedüngt worden und trug alljährlich Hafer. Als Grunddüngung erhielten pro ha alle 3 Felder 50 kg P_2O_5 (Superphosphat) und 80 kg K_2O (40prozent. Kalisalz); dazu kamen je 30 kg N in verschiedener Form. Alle Parzellen waren je 25 qm groß und wurden mit Hafer bestellt. Die N-Düngemittel wurden teils vor der Saat, teils zur Saat gegeben. Die erzielten Ernten sind im Mittel von 2 Parzellen auf das ha berechnet in dz angegeben. Stroh und Spreu zusammengerechnet. (Die Versuche unter 2b fallen weg.) Die mit Ammonsulfat gedüngten Parzellen wurden einige Zeit vorher gekälkt und zwar in einer Menge, die dem CaO-Gehalte des Kalk-N und des N-Kalkes entsprach.

N-Düngung	kein N	Ammonsulfat	Kalkstickstoff	Stickstoffkalk	Kalkstickstoff	Stickstoffkalk	Calciumcyanamid	Dicyandiamid
Streuen v. d. Saat in Tagen	—	4	13	13	zur S.	zur S.	—	—
Oberholz: Körner	21,6	31,2	29,0	29,6	25,6	26,6	23,4	20,8
Oberholz: Stroh + Spreu	28,0	35.8	32,6	36,4	29,6	30,6	28,0	25,6
Oberholz: N i. d. Ernte in kg	43,66	58,18	55,02	56,22	49,88	49,26	45,6	39,84
Streuen v. d. Saat	—	—	10	10	—	—	—	z. S.
Körner	25,32	29,00	27,72	27,12	—	—	—	20,72
Stroh + Spreu	35,0	42,8	35,52	38,44	—	—	—	29,24
N i. d. Ernte kg	48,20	51,80	53,08	54,36	—	—	—	39,04

Untersuchungen über Kalkstickstoff und Stickstoffkalk. Von **Alexis Sabaschnikoff.**[3]) — Der Vf. beschäftigt sich des weiteren mit Umsetzungsversuchen nach Remy-Löhnis, mit Felddüngungsversuchen[4]) und mit der Isolierung der vornehmlich beteiligten Bakterienarten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind vom Vf. in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Für die mit Kalkstickstoff und Stickstoffkalk durchgeführten Umsetzungsversuche hat sich von neuem die Verwendung von Bodenauszug + 0,5 Prom. K_2HPO_4 + 0,1 Prom. Asparagin + 0,1 Prom. Traubenzucker sehr bewährt. Zwar ist auch in der nicht mit Asparagin und Traubenzucker versetzten Lösung Ammoniakbildung möglich, aber die Intensität der Umsetzung bleibt in diesem Falle meist ziemlich gering. 2. Das Erhitzen einer Kalkstickstofflösung wirkt nicht nachteilig, sondern in gewissem Grade förderlich auf den Verlauf der Ammoniakbildung ein. 3. Weder beim Erwärmen, noch beim Aufbewahren einer Kalkstickstofflösung wird Dicyandiamid gebildet. Die beim Erhitzen entstehende Substanz ist besonders leicht zersetzlich. Vermutlich handelt es sich um eine

[1]) Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Leipzig, 9. Heft, 1908, 79—120. — [2]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1908, **20**, 322 u. dies. Jahresber. 1908, 1 §. — [3]) Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Leipzig 1908, 9. Heft, 79—120. — [4]) Siehe diesen Abschnitt (Düng.-Vers.).

dem Dicyandiamid isomere Verbindung. 4. Der in der Literatur vorhandene Widerspruch betreffs der Zersetzlichkeit des Dicyandiamids ist darauf zurückzuführen, daß mit dieser sehr schwer (oder überhaupt nicht) zersetzbaren Substanz jene sehr leicht zersetzliche Verbindung verwechselt wurde. 5. Auch die CO_2 veranlaßt nicht das Auftreten des Dicyandiamids. Sie wirkt nicht hemmend, sondern im Gegenteil entschieden förderlich auf die Cyanamidspaltung ein. 6. Die nicht erhitzte Calciumcyanamidlösung wird durch Bakterienreinkulturen nur zersetzt, wenn absorbierende Substanzen zugegen sind. Diese Tatsaehe ist von großer Bedeutung für die Wirkung des Kalkstickstoffes und des Stickstoffkalkes auf leichten, absorptionsschwachen Böden. Die Vermischung der Düngemittel mit Kompost scheint in solchen Fällen sehr zweckmäßig zu sein. 7. Die Intensität der Cyanamidspaltung schwankt in demselben Boden im Laufe des Jahres sehr. Sie ist weit mehr von der Jahreszeit an sich als von der herrschenden Witterung (insbesondere von der Temperatur und von der Feuchtigkeit der Erde) abhängig. 8. Der in Form von Kalkstickstoff oder als Stickstoffkalk gegebene Stickstoff wird ungefähr in gleichem Maße in Ammoniak übergeführt. An der Umsetzung sind dieselben Bakterien beteiligt. Doch stellt sich bei der Verwendung von Stickstoffkalk eine artenreiche Flora von Begleitbakterien ein, die event. modificierend einwirken kann. 9. Als sehr kräftig cyanamidspaltende Art wurde neben bereits bekannten Arten Bacterium erythrogenes gefunden. Wie jene, ist auch diese Species zur Harnstoffspaltung befähigt. 10. Die im Laboratorium ausgeführten Umsetzungsversuche haben sich von neuem als sehr geeignet erwiesen, um über die Wirkung der verschiedenen stickstoffhaltigen Düngemittel zuverlässige Anhaltspunkte zu gewinnen. Es wäre sehr zu wünschen, daß derartige Untersuchungen, deren Ergebnisse die Resultate der üblichen Düngungsversuche in wertvoller Weise ergänzen können, auch von anderer Seite in Angriff genommen würden.

Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Wirkung des Stickstoffkalkes (Calciumcyanamid). Von **S. de Grazia.**[1]) — Bei Versuchen mit Roggen in Gefäßen mit Ton-, Kalk- und Sandböden, die soviel Wasser während der Dauer des Versuchs enthielten als 90, 60, 30, 10 und 0% ihres Absorptionsvermögens entspricht, und mit je 0,2 g N auf 1 kg Boden in Form von Kalk-N, N-Kalk, Dicyandiamid und Ammonsulfat gedüngt wurden, wurden Ergebnisse erzielt, aus denen der Vf. folgende Schlüsse zieht: Feuchtigkeit übt ohne Zweifel auf die Umwandlung des Calciumcyanamids im Erdboden einen bemerkenswerten Einfluß aus. Die Ausnutzung dieses Düngers ist am größten, wenn er einige Zeit nach dem Ausstreuen viel Feuchtigkeit erhält. Man wird daher diesen Dünger ausstreuen, wenn man auf eine reichliche Zufuhr von Regen rechnen darf, z. B. für Italien im Spätherbst. N-Kalk zeigte fast immer etwas geringere Wirkung als Kalk-N, doch wirkte Feuchtigkeit ebenfalls günstig. Auf Dicyandiamid hatte Feuchtigkeit dagegen keinen Einfluß.

Über Düngung mit Dicyandiamid. Von **K. Aso.**[2]) — Vers. mit Buchweizen. Je 2 junge, etwa 10 cm hohe, in Quarzsand gezogene

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 115; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 421 (Neumann). — [2]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, I. **2**, 211—222.

Pflanzen wurden in Lösungen gesetzt, die bezw. 0,5, 0,2, 0,1, 0,075, 0,05, 0,025, 0,01 und 0,00 % Dicyandiamid enthielten. In den Lösungen von 0,025 % und niedriger blieben die Pflanzen, wie in reinem Wasser normal; in concentrierteren Lösungen trat Schädigung bis zum Absterben ein, je concentrierter die Lösung, um so rascher der Schaden. Wurde diese N-Verbindung statt in Wasser in eine Nährlösung gegeben, so verzögerte sich die Schädigung und bei 0,01 % Dicyandiamid wuchsen die Pflanzen noch nach 33 Tagen unbeschädigt weiter. Ähnlich verhielt sich Hafer. Bei Versuchen mit Reis in Boden, in Gefäßen und auf freiem Felde, zeigte sich eine Gabe von 5 kg auf 10 kg Boden als giftig, in niedrigeren Gaben als brauchbarer Nährstoff. In sumpfigem Boden war die Giftwirkung geringer, als in trocknem Boden, und trat nicht ein wenn die Pflanzung 3 Wochen nach der Düngung mit Dicyandiamid geschehen war; die erhaltene Ertragssteigerung näherte sich der mit Ammonsulfat und Kalkstickstoff erhaltenen. Vermutlich wirken die Bakterien des Sumpfbodens rascher auf eine Umsetzung dieses Körpers in unschädliche Verbindungen (Ammonverbindungen?) ein. Ferner wirkt Dicyandiamid als N-Dünger viel günstiger, wenn es in Verbindung mit alkalischem Dünger angewendet wird.

Über die Anwendung von Dicyandiamid als Stickstoffdünger. Von **R. Inouye.**[1]) — Fünf 8 kg lufttrocknen Boden enthaltende Töpfe wurden gleichmäßig mit je 10 g Superphosphat und 5 g K_2CO_3 gedüngt, während N in Form von Am.-Sulfat und Dicyandiamid in verschiedenen Mengen gegeben wurde; Topf 5 blieb ohne N-Gabe. Eine Reihe wurde mit Raps, eine zweite mit Gerste bestellt. In diesen wurden geerntet an oberirdischen Teilen (Raps-Frischgewicht, Gerste lufttrocken).

	I Am.-S. 5 g Dicyand. 0	II Am.-S. 3,3 g Dic. 0,75 g	III. Am.-S. 3,3 Dic. 0,75 g letzt. als Kopfdüngung	IV Am.-S. 0 Dicyand. 2,2 g	V kein N
Raps . .	57	60	61	7,8	5
Gerste . .	8,3	9	9	2,5	1,8

Dicyandiamid in geringer Gabe wirkte eher wohltätig als schädigend auf die Pflanzen. 1 g N in Form dieses Körpers auf 8 kg Boden schädigte die Pflanzen in beiden Fällen.

Kopfdüngung von Kalkstickstoff zu Zuckerrüben. Von **Hans Müller.**[2]) — Der Boden war tiefgründiger, humoser Niederungsboden. Ausgestreut wurden 75 kg pro ha vor dem Vereinzeln der Rüben. Zwei Tage danach wurden viele Rüben gelb, welk und schlaff. Die Blätter starben ab und ein großer Teil der Pflanzen ging zugrunde. (Stift.)

Einige Beobachtungen bei der Düngung mit Knochenmehl. Von **S. Nishiyama.**[3]) — Um Aufschluß über die Wirkung von Knochenmehl bei Gegenwart von $CaSO_4$ und $MgSO_4$, verglichen mit der durch die Versuche von Kellner und Böttcher bekannten ungünstigen Wirkung von $CaCO_3$, $MgCO_3$ und K_2CO_3, zu erlangen, stellte der Vf. in mit je 6 kg Quarzsand gefüllten und mit Gerste bestellten Gefäßen an, sechs

---

1) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, I. **2**, 193—196. — 2) Wiener landwsch. Zeit. 1909, **59**, 644. — 3) Bull. Imper. Centr. Agric. Exper. Stat. Japan I. Nr. 2, 104; ref. n. Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 650—653 (Honcamp).

Reihen zu je 3 Gefäßen. Jedes Gefäß erhielt eine aus 15,64 g Knochenmehl, 3,86 g NH_4NO_3 (in Reihe F ersetzt durch $NaNO_3$) und 2,70 g K_2SO_4 (in Reihe F teilweise neben K_2CO_3) bestehende Düngung. Reihe A erhielt als Zusatz 8 g Magnesit, CaO war nur im Knochenmehl gegeben, CaO : MgO = 1 : 1. — Reihe B MgO in Form von 0,78 kryst. $MgSO_4$. — Reihe C wie A mit einem Zusatz von 3,42 g gemahl. Kalkstein; CaO : MgO = 1,5 : 1. — Reihe D wie A mit 6,84 g Kalkstein; CaO : MgO = 2 : 1. — Reihe E Magnesit (w. A) und 11,76 g Gips; CaO : MgO = 2 : 1. — Reihe F ein Teil der K_2SO_4 durch 0,4 g K_2CO_3 ersetzt, das NH_4NO_3 durch $NaNO_3$ ersetzt. Das Ernteergebnis ist nachstehend zusammengestellt:

Reihe	A 1:1	B 1:1	C 1,5:1	D 2:1	E 2:1	F
Beidüngung	$MgCO_3$	$MgSO_4$	$CaCO_3 + MgCO_3$	$CaCO_3 + MgCO_3$	$CaSO_4 + MgCO_3$	$K_2CO_3 + MgCO_3$
Körner g . .	17,95	17,00	17,27	11,83	22,10	6,90
Stroh+Kaff g	29,90	32,20	25,07	18,74	34,05	9,40
Wurzeln g .	4,30	5,13	4,07	4,07	6,75	1,80
Gesamternte .	52,15	54,33	46,41	34,64	62,90	18,10
Relativzahlen	96	100	85	64	116	33

Hiernach wirkt 1. Magnesit wie Kalkstein, die Assimilierbarkeit des Knochenmehls herabsetzend; (vergl. A C und D mit B). — 2. Das CaO : MgO-Verhältnis = 2 : 1 setzt das Ernteergebnis mehr herab als das 1 : 1 (vergl. D mit A). 3. Gips scheint günstig zu wirken. 4. $NaNO_3$ wirkte auf die Assimilation der Knochenmehl-P_2O_5 weniger günstig als NH_4NO_3. 5. In Reihe F bewirkte das K_2CO_3 eine stärkere alkalische Reaktion und wohl dadurch einen starken Niedergang des Ertrags. Der Vf. läßt es unentschieden, ob das Alkali oder der Ersatz des NH_4NO_3 durch $NaNO_3$ die Ursache der geringen Ernte ist. 6. Die Pflanzen in Gipsdüngung zeigten ein tieferes Grün, als die mit Carbonat gedüngten, welche letztere die Chlorophyllbildung nachteilig beeinflußt haben können. — Feldversuche über die gleiche Frage verliefen ohne klare Ergebnisse.

Welche Vorteile bietet die Gründüngung bei Zuckerrüben? Von **Mügge.**[1]) — Die Gründüngung (in einem Felde Erbsen, in einem anderen Felde ein Gemisch von Bohnen und Erbsen) hat höhere Rübenerträge geliefert als diejenigen Parzellen, die in gewöhnlicher Weise behandelt worden waren. Auch der Zuckergehalt der Gründüngungsrüben war ein höherer. Wo eine Gründüngung möglich ist, empfiehlt sich daher ihre Anwendung, da man mit ihrer Hilfe nicht nur an den teuren stickstoffhaltigen Kunstdüngern nennenswert zu sparen vermag, sondern auch durch die lockernde Beeinflussung der Bodenbeschaffenheit ungleich bessere Qualitätsernten erzielt, als bei der Verwendung großer Kunstdüngermengen allein. — Markwart[2]) ist auf Grund 10jähriger Erfahrungen ebenfalls ein Anhänger dieser Düngung, die aber nur dann zufriedenstellende Resultate gibt, wenn sie rechtzeitig vorbereitet wird. Sie ist nur nach frühreifem Getreide anwendbar und die Pflugschar muß ansetzen, wenn die Garben noch auf dem Felde liegen. (Stift).

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 274—276. — [2]) Ebend. 276.

A. **Untersuchungen über die Umsetzung des Stickstoffs verschiedener Gründüngungspflanzen im Boden.** Von **O. Lemmermann** (Ref.) und **A. Tazenko**, und B. Untersuchungen über die Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen verschiedener Gründüngungs-Pflanzen. Von **O. Lemmermann** (Ref.) und **H. Fischer.**[1]) — Die Versuche unter A wurden mit Lupinen, Serradella, Raps, Bohnen und Wicken ausgeführt; diese Pflanzen wurden zerkleinert und je 50 g derselben mit der oberen Schicht eines zu 4 kg in Töpfe gefüllten lehmigen Sandbodens gemischt. In einigen Versuchsreihen mit Serradella wurden außerdem hinzugefügt a) 10 g Superphosphat, b) 25 g Stroh, c) Stroh + Superphosphat, d) 10 g $CaCO_3$. Die so vorgerichteten Mischungen wurden mit Wasser bis zu 70 % seiner Wassercapacität versehen und während der Dauer des Versuchs auf passendem Feuchtigkeitsgrad erhalten. Die Versuche wurden am 4 Dec. angesetzt und am 19. März abgebrochen. Die Gefäße wurden anfänglich bei einer Temperatur von 14—18°, später bei 21—28° gehalten. Die analytischen Untersuchungen erstreckten sich auf die Bestimmungen des N in Form von NH_3, Eiweiß und Gesamtheit vor und zu Ende des Versuchs. Bei den Versuchen unter B wurde wie folgt verfahren. Eine 5, bezw. 10 g Trockensubstanz entsprechende Menge der im lufttrocknen Zustande befindlichen Gründüngungspflanzen vermengten die Vff. mit 1 kg lehmigen Sandbodens von 12 % Wassergehalt, füllten das Gemenge in Flaschen, welche sowohl oben als auch unten, letztere direkt oberhalb des Bodens Öffnung besaßen, und bestimmten in vorgelegten Kali-Apparaten die erzeugte CO_2. Mittels Durchleiten von je 10 l Luft wurde die CO_2 entfernt und deren Menge aufgefangen. Die Ergebnisse der verschiedenen Versuchsreihen zusammengefaßt, wurden folgende Mengen CO_2 in 12 Tagen erhalten: Ungedüngt 0,2769, Lupine 2,8749, Serradella 2,5487 und Wicke 2,7186 g. — Die wichtigsten Ergebnisse beider Untersuchungen sind folgende: 1. Jn einer mit verschiedenen Gründüngungspflanzen gedüngten Erde traten während einer 3½ monatigen Versuchsdauer in mehreren Fällen kleine Verluste durch Entbindung von N ein. Es ist wahrscheinlich, daß der N in Form von NH_3 sich verflüchtigt hat. 2. Während der Versuchsdauer sind von der Lupine, dem Raps und der Bohne viel geringere N-Mengen wasserlöslich geworden, als es bei der Wicke und der Serradella der Fall war. 3. Der Gehalt der Pflanzen an Rohfaser ist von maßgebendem Einfluß auf die Auswaschbarkeit des Gründüngungs-N gewesen und steht im umgekehrten Verhältnis zu derselben. 4. Es scheint, als ob es der Gehalt der Pflanzen an Lignin ist, welcher die Löslichkeitsverhältnisse beeinflußt. 5. Die zugesetzten Substanzen (Stroh, Superphosphat, $CaCO_3$) haben einen wesentlichen Einfluß auf die Verflüchtigung des N nicht ausgeübt. 6. Durch Stroh ist die Löslichwerdung des N der Gründüngungspflanzen verringert worden. 7. Vegetationsversuche ergaben eine sehr geringe Wirkung der Gründüngungspflanzen. Der Gehalt der Pflanzen an Rohfaser hat unter den vorliegenden Verhältnissen einen günstigen Einfluß auf die Wirkung ausgeübt. 8. Hinsichtlich der Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen traten innerhalb einer Versuchsdauer bis zu 28 Tagen bei den untersuchten Pflanzen wesentliche Unterschiede nicht zutage.

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, 38, Erg.-Bd. V, 101—116. Vers.-Stat. Berlin.

Rothamsted'er Düngungsversuche. Von **A. D. Hall.**[1]) — Düngungsversuche auf dem Barn-Feld 1909 mit Mangolds. Erträge in tons p. acre. (Unter P_2O_5 ist Superphosphat, unter MgO ist $MgSO_4$ zu verstehen — W = Wurzeln — B Blätter.)

	Stalldünger		Stalldüng. + K_2O, u. P_2O_5		Volle Mineraldüngung				P_2O_5		P_2O_5 + K_2O		P_2O_5 + MgO + NaCl		Nichts	
	W	B	W	B	W	W	B	B	W	B	W	B	W	B	W	B
Ohne N . . .	24,44	1,98	24,76	2,21	5,72		0,86		4,89	0,81	4,88	0,72	5,50	0,80	4,38	0,87
Salpeter . . .	37.79	3.08	38,10	4,06	12,38	26,26	2,23	2,18	19,78	2,04	23,80	1,99	26,76	2,63	17,06	3,33
Ammonsalze . .	31,28	3,72	36,84	5,07	19.70		1,83		5,59	1,98	19,13	1,89	20,56	1,92	5,58	2,63
Rapskuchen + Ammonsalze	34,09	4,39	38.41	5,92	37,66		4,22		9,32	2,07	31,31	4,47	34,04	4,18	9,76	2,71
Rapskuchen . .	32,08	3,59	37,64	4,43	28,66		2,52		12,37	1,89	25,33	2,17	27,42	2,88	11,89	2,48

Düngungsversuche bei Gerste zu Hoos-Feld 1909. Die Parzellen 1—4 wurden wie folgt behandelt: 1 = ohne Mineraldünger, 2 = erhielt Superphosphat, 3 = Kalisalze und 4 = volle Mineraldüngung. Die Buchstaben O, A, N, C bedeuten: ohne N, Ammonsalze, Salpeter und Rapskuchen. Körnergewicht = Gewicht von 1 bush. Körner in (engl.) Pfunden. Ungedüngt (nach Stalldünger) in den Jahren 1852—1871.

	O				A				N				C				Ungedüngt	Stalldüng.
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	7—1	7—2
Bush.-Körner	13,0	25,4	15,9	22,0	21,3	29,2	22,4	44,3	23,4	37,9	18,3	41,6	37,9	41,0	38,3	45,2	22,6	46,3
Körnergew.	53,6	54,5	52,7	53,2	53,2	54,0	52.0	53,0	54,3	55,0	53,7	53,6	55,3	53,7	54,8	53,1	54,4	53,8
Stroh	7,4	13,2	12,4	16,6	15,3	22,5	19,7	36,4	19,0	28,8	17,3	37,4	28,7	32,0	27,2	33,2	16,8	40,1

Düngungsversuche bei Weizen auf dem Broadbalk-Feld 1909. — A bedeuted Ammonsalze A_1 A_2 usw. einfache, zweifache usw. Menge; N bedeutet Nitrat, P = Superphosphat, Na, K und Mg die entsprechenden Sulfate, M voller Mineraldünger. Die Plätze 17 und 18 erhielten von Jahr zu Jahr abwechselnd Mineraldung oder Ammonsalze, zweifach; im Versuchsjahr erhielt 17 die Mineralsalze, 18 die Ammonsalze. Platz 3, Ungedüngt (nach Stalldünger) in d. J. 1852—1871. Auf Platz 15 wurden die Ammoniaksalze im Herbst gegeben.

	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Stallmist	Ungedüngt	Mineralischer Vclldünger					A_2						N_2	M oder A_5		Rapskuch.
			—	A_1	A_2	A_3	N_1	—	P	P + Na	P + K	P + Mg	M	M	M	A_2	
Bush. Körner	31,6	9,1	10,4	17,4	28,9	32,3	24,3	10,5	6,2	19,6	27,8	16,1	25,8	26,9	9,1	29,9	20.0
Körnergew.	60,9	60,8	60,5	59,2	58.8	59,5	59,9	57,6	55,4	55,9	60,5	55,8	60,9	59,4	60,5	60,5	59,8
Stroh	49,0	9,2	12,2	22,2	35,8	47,0	29,9	27,4	16,5	29,1	39,7	25,4	38,6	42,8	11,4	35,5	29,6

Düngungsversuch auf Park. Gras-Platz 1907—1909. Die Plätze 1 und 2 waren 1856—63 (8 Jahre) mit Stalldünger gedüngt worden; Platz 6 empfing 1869 nur Ammoniaksalze und Platz 3 nur Natronsalpeter. Die für die Erntemengen des ersten und zweiten angegebenen Zahlen sind hier in Summe wiedergegeben in Ctr.

[1]) Ann. Rep. f. 1907, 1908 u. 1909. Rothamsteder Exper. Stat. Harpenden, Supplement zu „Guide to the Experimental Plots".

Platz	3	12	2	1	4—1	8	7	6	15	5	17	4—2	10	9	13	11—1	11—2	16	14
	Ungedüngt			A	P	M ohne K	M	M	M	P + K	N	P + A	M ohne K + A	M + A	Stallm. + Fischg.	M + A²	wie 11 + $Na^2 Si O_3$	M + N_1	M + N_2
1907 Heu	23,1	29,6	28,3	39,7	27,0	42,2	70,4	62,6	57,7	26,6	46,7	42,5	54,7	72,9	67,7	70,7	97,5	62,6	64,5
1908 ,,	13,8	19,1	17,6	27,5	16,3	21,5	47,3	45,3	48,4	23,2	24,0	36,3	40,3	57,5	35,4	74,1	78,6	47,5	61,5
1909 ,,	10,0	15,7	11,8	18,7	14,0	20,3	43,8	35,0	34,1	27,4	25,7	27,9	33,6	46,6	27,5	67,1	69,8	39,4	57,5

Botanische Zusammensetzung des Heus.

	1907			1908			1909		
	Gramineen	Leguminosen	Andere Kräuter	Gramineen	Leguminosen	Andere Kräuter	Gramineen	Leguminosen	Andere Kräuter
3 Ungedüngt	51,6	6,2	42,2	55,6	12,7	31,7	65,0	6,2	28,8
4—1 Superphosphat . .	54,4	5,2	40,4	56,5	9,7	33,8	55,9	6,2	37,9
8 Mineraldüng. ohne Kali	44,8	15,2	40,0	43,8	20,3	35,9	45,1	13,4	41,5
7 Voller Mineraldünger .	53,3	29,3	17,4	56,0	28,8	15,2	52,2	29,6	18,2
6 ,, + 1869. Am.-Salze	44,9	38,7	16,4	50,8	33,9	15,3	53,9	26,4	19,7
15 ,, + 1876. Salpeter .	37,8	49,9	12,3	59,0	21,2	19,8	54,5	22,3	23,2

Gründüngungsversuche in Pommern i. d. J. 1902—1907. Von **P. Baeßler.**[1]) — In Fortsetzung seiner Versuche, über welche wir früher berichteten, kommt der Vf. zu der Überzeugung, daß die Wirkungsdauer einer normalen Gründüngung, auch unter für die baldige Umsetzung und Ausnutzung des untergebrachten N-Kapitals günstigen Bedingungen, auf wenigstens drei Jahre zu veranschlagen ist. Wiederholt wird betont, daß das flache (10—15 cm) Unterbringen in weitaus den meisten Fällen wesentlich bessere Erfolge erbringt, als das tiefe (20—25 cm), namentlich wenn diese Maßregel im Herbst erfolgt. Die durchschnittliche Ausnutzung des Gründungs-N in der ersten Nachfrucht berechnet der Vf. auf 25,9 %, (bei Chilisalpeter je nach Ausstreumenge 43,8—68 %). Die sog. Nebenwirkung der Gründüngung bemißt der Vf. auf rund $^1/_3$ des Gesamterfolges der Düngung.

Versuche über den Verbleib des Gründüngung-Stickstoffs auf einem Sandboden. Von **C. v. Seelhorst.**[2]) — Die veröffentlichten Versuche (IV) bilden die Fortsetzung der Artikel I, II und III.[3]) In den für die Versuche benutzten 1,5 cbm Erde enthaltenden Vegetationsgefäßen betrug das + oder — des Bodens an N am 31. December 1907 in g:

1 + 3,2786	7 + 5,4120	2 + 14,0828	8 + 13,9013
3 — 12,8049	9 — 10,0290	4 — 1,8055	10 — 7,1555
5 — 9,3743	11 — 10,9078	6 — 6,5203	12 — 5,5635
	14 — 20,5328		13 — 18,8877

Diese Zahlen bedeuten, wieviel an N seit 1904 den Kasten mehr zu- bezw. aus ihnen ausgeführt ist. Als Einnahmen sind dabei die in den Gründüngungen und im Saatgut, als Ausgaben die in den Ernten und im Drainwasser enthaltenen N-Mengen gerechnet. Der relativ hohe N-Gehalt in den Kästen 1, 2, 7 und 8 erklärt sich daraus, daß die Grün-

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1908, 23, 160. — [2]) Ebend. 1909, 23, 512—516. — [3]) Ebend. 1906, Stück 28 u. 29; 1907, Stück 14; 1908, Stück 10, sowie dies. Jahresber. 1907, 188—190.

düngung jedesmal bis zum Eintritt des Frostes stehen geblieben und erst im Frühjahr untergebracht, während dies bei den Gefäßen 3—6 und 9—12 schon anfangs Oktober stattfand. Nr. 13 hat überhaupt keine Gründüngung erhalten und 14 ist während der ganzen Jahre brach liegen geblieben. — Umfangreiche Tabellen geben Aufschluß über den weiteren Gang der Versuche i. J. 1908. Wir müssen uns hier begnügen, das anzufügen, was der Vf. über seine Zusammenstellung der bisherigen Ernten der N-Ausgaben und -Einnahmen des Bodens der Gefäße sagt: „Interessant ist es, daß die Gesamt-N-Abgabe der mit Getreide bestellten Gefäße an das Drainwasser und die Ernte fast die gleiche gewesen ist, während die Verteilung der N-Menge auf Drainagewasser und Ernte bei Gerste und Roggen sehr von einander abgewichen sind. Auf den Gerstekästen, den Kasten mit später Unterbringung der Gründüngung, ist der größere Teil des abgegebenen N in der Ernte, und der kleinere Teil in dem Drainwasser gefunden, während bei den Roggenkästen, frühe Unterbringung der Gründüngung, die bei weitem größte N-Menge im Drainwasser verloren ging und nur ein verhältnismäßig kleiner Teil von dem Boden geliefert ist. — Die Kartoffelkästen haben viel größere N-Mengen abgegeben als die Getreidekästen, und zwar fast lediglich deshalb, weil auf ihnen mit dem Drainwasser mehr N ausgewaschen ist als von den Getreidekästen. Die Menge des an die Ernten abgegebenen N ist auf den gleichbehandelten Kartoffel- und Getreidekästen ungefähr die gleiche. Im Drainwasser sind von den Kartoffelkästen mit später Unterbringung der Gründüngung etwa 8 g, nach der Herbstunterbringung sogar etwa 11,5 g N mehr ausgespült als von den Getreidekästen.

Wieviel N wird mit einer Lupinengründüngung dem Boden einverleibt? Von **H. v. Feilitzen.**[1]) — Die auf etwas humosem Sand, auf Parzellen von etwa 1 qm Größe mit gelber und blauer Lupine ausgeführten Versuche führten zu folgendem Ergebnis. Die Lupinen wurden Mitte Mai gesät und am 2. September geerntet. Die blaue Lupine ist der gelben durch Frühreife und Ernteertrag überlegen; die oberirdischen Teile der ersteren hatten einen höheren procentischen N-Gehalt als die letzteren. Die Menge der in den Stoppel- und Wurzelresten producierten Trockensubstanz betrug bei der blauen Lupine 9,9 und bei der gelben 15,6 % der Gesamternte; die N-Mengen, welche mit diesen Teilen dem Boden zugeführt wurden, waren 5,0 und 10,7 % jener der Gesamternte. Annähernd wird es zutreffen, daß die Stoppel- und Wurzelrückstände rund $^1/_{10}$ der gesamten Menge an N enthalten, die mit der Lupinenernte dem Boden einverleibt wird.

Über die Wirkung des im Moor enthaltenen Stickstoffs als Dünger. Von **E. Krüger.**[2]) — Der aus fliegendem Sande bestehende Boden wurde auf 4 Parzellen à 200 qm Fläche im Winter 1907/08 mit gänzlich zersetztem und feinkrümeligem Moore in Mengen von 150 oder 300 cbm p. ha beschickt und dieses wurde durch Krümmer mit dem Sande gemischt. Mit 150 cbm wurden einem ha Boden zugeführt 911 kg N, 99 kg P_2O_5 und 4395 kg CaO. Die Felder erhielten außerdem für 1 ha

1) Monatshefte f. Landwsch. 1909, 90; ref. n. Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 859 (Volhard). — 2) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1908, **26**, 363—364 u. 1909, **27**, 395 u. 396.

100 kg K_2O, 60 kg P_2O_5 und 225 kg N. Die Parzellen wurden mit Hafer bestellt und durch Bespritzen vom 20. Mai bis zum 17. Juli mit im ganzen 140 mm bewässert. Eine Parzelle erhielt die doppelte Menge Salpeter, dessen Anwendung sich rentabel erwies. Im übrigen zeigte sich, daß die Bemoorung den Ertrag an Körnern nicht, den an Stroh bedeutend steigerte. Im folgenden Jahre wurde der Versuch mit Kartoffeln fortgesetzt und zwar in 2 Reihen, von denen die eine trocken blieb, die andere bespritzt wurde. Das Ergebnis war, daß bei dem unbewässerten Sande der Ertrag an Knollen, Stärkegehalt und Stärkemenge mit zunehmender Moorgabe abnimmt, bei dem bewässerten der Ertrag an Knollen und Stärke mit der Bemoorung zunimmt, wenn auch nicht sehr erheblich. Der Erfolg war hiernach wie bei anmoorigen Böden: ausgezeichnete Erträge bei genügender Feuchtigkeit, dagegen Versagen bei trockener Witterung.

Untersuchungen über den Wert stickstoffhaltiger Düngemittel, 1898—1907. Von **E. B. Voorhees** und **J. G. Lipman.**[1]) — Die gesammelten Ergebnisse der 10jähr. Versuche werden unter folgenden Punkten besprochen: 1. Die Erträge an Trockensubstanz und N; 2. die N-Verhältnisse in den Ernten als Ausdruck der Wirkung; 3. die Verwertung des N in den verschiedenen Materialien; 4. die Nachwirkung der letzteren; 5. Denitrifikation; 6. die Wirkung besonderer Behandlung auf Einnahme und Ausgabe an N im Boden. Die Versuche wurden in Cylindern[2]), die mit einem lehmigen für den Anbau von Getreide geeigneten Boden gefüllt waren, mit Mais, Hafer, Weizen und Timothygras bestellt wurden, ausgeführt; sie erstreckten sich auf die Prüfung von Salpeter, Ammonsulfat, getrocknetem Blut und Stallmist in viererlei Gestalt. — Die mittlere relative Nutzbarkeit des N der verschiedenen Düngemittel betrug für die 10jährige Periode:

Salpeter	Ammonsulfat	Blutmehl	frische, feste Excrem.	frische, feste + flüss.	feste Excrem., ausgel.	feste und flüss. ausgel.
100	69,7	64,4	35,9	53,0	38,9	43,1

Größere Salpetergaben wurden in demselben Grade ausgenutzt, wie kleinere. Der N der verschiedenen Formen Kuhdünger wurde bei gleichzeitiger Anwendung von Salpeter besser ausgenutzt und zwar mehr bei einer Gabe von 10 g Nitrat als bei einer Gabe von 5 g. Ammonsulfat als Begleitdünger des Kuhmistes wirkte weniger günstig als der Salpeter. Der in den Ernten wiedergefundene N schwankte zwischen 62,09—23,31 %. — Die Ergebnisse der Beobachtungen über Denitrifikation erwiesen, daß unter gewöhnlichen Bedingungen der durch diesen Vorgang hervorgerufene N-Verlust zu gering ist, um von Bedeutung zu sein. (Schaetzlein.)

Düngungsversuche mit schwerlöslicher Phosphorsäure. Von **John Sebelien.**[3]) — Um den von Dim. Prianischnikow nachgewiesenen Einfluß der Art der N-Düngung auf die Assimilierbarkeit der P_2O_5 zu prüfen, stellte der Vf. i. J. 1907 und 1908 Gefäßversuche in folgender Weise an. Cylindrische Zinktöpfe wurden mit 8 kg nährstoffarmem Sandboden gefüllt und dieser mit Phosphaten verschiedener Art, sowie eine Reihe mit Chili-

[1]) New Jersey Stat. Bull. **221**, 3—52; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 529. — [2]) Dies. Jahresber. 1908, 106. — [3]) Tidsskrift for det norske Landbruk 1909, **16**, 339—329; hier ref. nach einem Selbstref. d. Vf. in Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 801—804.

salpeter, eine andere mit Ammonsulfat gedüngt; außerdem erhielt der Boden eines jeden solcherweise gedüngten Bodens 1 g KCl (200 kg K_2O p. ha). Die N-Menge betrug je 0,628 g (200 kg p. ha). Ebensoviel wurde von P_2O_5 gereicht. In jeder Reihe blieben 3 Gefäße ohne P_2O_5, erhielten aber als Ersatz für den CaO in den Phosphaten je 1,8 g gefällten $CaCO_3$. Gesät wurden Buchweizen und Hafer. Von den einwandfreien Versuchen wurden im Durchschnitte von je 3 Gefäßen folgende Relativzahlen erhalten (der Mehrertrag von P_2O_5 als Superphosphat über ohne P_2O_5 = 100 gesetzt):

P_2O_5-Wirkung für	Buchweizen, ganze Pflanze 1907				Hafer, Körner und Stroh 1908			
	Superphosphat	Sommephosphat	Algierphosphat	Apatit	Superphosphat	Sommephosphat	Algierphosphat	Apatit
Salpeter	100	68,4	65,4	56,9	100	1,4	24,3	—
Ammonsalz	100	130,4	115,7	85,5	100	46,6	43,7	14,1

Hieraus geht deutlich hervor, daß Ammonsulfat die Ausnutzung der schwerlöslichen Phosphate fördert und zwar in weit höherem Grade als der Salpeter, daß ferner dem Buchweizen eine besondere Fähigkeit inne wohnt, sich die P_2O_5 der angewendeten Rohphosphate anzueignen.

Über das Löslichwerden der Phosphorsäure aus wasserunlöslichen Verbindungen unter der Einwirkung von Bakterien und Hefen. Von **E. Kröber.**[1]) — Diese Arbeit erstreckte sich auf folgende Punkte: Nachprüfung der Stoklasa'schen Versuche[2]), nähere Untersuchungen über die beim Löslichwerden der P_2O_5 in Betracht kommenden Säuren und den Einfluß verschiedener Factoren auf das Löslichwerden der P_2O_5 in den Bakterienkulturen. Den Schlußbetrachtungen des Vf. entnehmen wir folgendes: Für das Löslichwerden des P_2O_5 im Boden kann die Tätigkeit der Bakterien und Hefen infolge Säurebildung von hoher Bedeutung sein: Für das Löslichwerden kommt in erster Linie die CO_2 in Betracht, daneben auch andere von Bakterien gebildete Säuren (Essigsäure, Buttersäure, Milchsäure u. a. m.). Die Gegenwart solcher Substanzen, welche (wie CaO, $CaCO_3$, MgO, $MgCO_3$, NH_3, $Fe(OH)_3$, $Fe(OH)_2$) von der CO_2 und starken Säuren leichter angegriffen werden als die Phosphate selbst, verhindert das Löslichwerden der letzteren, so lange noch ein Überschuß der basischen Stoffe vorhanden ist. Bei Fragen über die Wirkung der P_2O_5-Düngung spielt daher der Gehalt des Bodens an wirksamen CaO und $CaCO_3$ jedenfalls die wichtigste Rolle, daneben ferner die Form der N-Düngung, vor allem die physiologische Reaktion der betr. N-Verbindung. Zum Löslichwerden der Phosphate ist die direkte Lebensfähigkeit der Bakterien — also der Abbau der Phosphate durch die lebenden Bakterien — keineswegs erforderlich, da die Versuche stets ergeben haben, daß die Wirkung der schwachen organischen Säuren, wie auch die der CO_2, an sich schon ausreicht, wasserunlösliche Phosphate in Monophosphate überzuführen. Die Gesamtergebnisse aus den Hefeversuchen lassen sich dahin zusammenfassen, daß die Gesamtmenge der durch die Gärungsvorgänge

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 5—80. — [2]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1900, **6**, 526, 554; dies. Jahresber. 1900, 111.

löslich gemachten Phosphorsäure gesteigert werden kann: a) durch Erhöhung des Zusatzes neutraler Phosphate (wie Knochenmehl, Tricalciumphosphat) zu gleichen Mengen Nährlösung derselben Zusammensetzung; b) durch Erhöhung der Mengen der gärenden Flüssigkeiten bei gleichem Phosphatzusatz, also durch Einwirkung größerer Kohlensäuremengen; c) durch Erhöhung des Zuckergehaltes bis zum Optimum, also ebenfalls durch Erhöhung der Kohlensäuremengen; d) durch Erhöhung des Volumens der gärenden Flüssigkeit infolge Wasserzusatzes, wodurch bei verlangsamter CO_2-entwicklung die Gesamtmenge derselben länger und besser einwirkt. Die von den Bakterien erzeugten Säuren wirken auf alle Kalkphosphate ein und vermögen auch aus allen lösliche Monophosphate zu bilden. Der Grad der Einwirkung auf die verschiedenen Phosphate ist jedoch sehr verschieden. Phosphatpräcipitate, wie präcipitiertes Tricalciumphosphat, Dicalciumphosphat (aus Superphosphat im Boden gefällt) und das Tetracalciumphosphat des Thomasmehls werden viel rascher und in weit größeren Mengen von diesen Säuren gelöst, als die stets schwerlöslichen Phosphorsäureverbindungen der kristallinischen wie auch der sog. erdigen (amorphen) Rohphosphate, so daß auch inbezug auf die Löslichkeit der verschiedenen Phosphorsäureformen die Bakterien- und Hefenversuche, wie auch die Versuche mit reinen Säuren nur genau das bestätigt haben, was auch die Düngungsversuche ergaben. Die bessere Wirkung auch schwerer löslich werdender Phosphate in humusreichen Böden erklärt sich nicht nur durch die schon vorhandenen Humussäuren des Bodens, sondern vor allem auch durch die lebhaftere Atmung und Gärung, also durch Säurebildung der Bakterien, Pilze und Hefen in diesen Bodenarten.

Der Einfluß von Calciumcarbonat auf die Wirksamkeit verschiedener Calciumphosphate. Von **D. N. Prianischnikow.**[1]) — Topfversuche mit verschiedenen Gewächsen (Gramineen und Buchweizen) und unter Verwendung verschiedener Mengen $CaCO_3$ mit den verschiedenen Phosphaten zeigten, daß die Wirksamkeit der Thomasschlacke, des Monokalium- und Monocalciumphosphats durch das $CaCO_3$ unbeeinflußt bleibt, die des Rohphosphats, Knochenmehls und Tricalciumphosphats dagegen herabgedrückt wird. Bei den kalkfeindlichen Pflanzen Lupine und Flachs wirkte $CaCO_3$ immer mehr oder weniger erniedrigend. (Schaetzlein.)

Die Phosphorernährung der Pflanzen. Von **Cavalier** und **Artus.**[2]) — Es wurde die Verwertbarkeit verschiedener Phosphorquellen für die Ernährung von Mais an Sand- und Wasserkulturen studiert, die sich nur durch die verwendeten Phosphorverbindungen (Ortho-, pyro-metaphosphorsaures und phosphorigsaures Natrium, Kaliummonoäthylphosphat, Natriumdiäthylphosphat, -triäthylphosphat, -monoallylphosphat und Calciumglycerinphosphat) unterschieden. Alle behandelten Pflanzen mit Ausnahme bei Glycerinphosphat standen besser als die Kontrollpflanzen; demnach sind die Pflanzen nicht unbedingt auf orthophosphorsaure Salze als Phosphorquelle angewiesen, sondern sind befähigt, ihren Phosphorbedarf aus einer großen Anzahl anorganischer und organischer Phosphorverbindungen zu decken. (Schaetzlein.)

---

[1]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), **1**, 1—15; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **21**, 130. — [2]) Trav. Sci. Univ. Rennes 6 (1907), **1**, 132—139; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 1122.

Sandkulturen mit Rohphosphaten. Von **J. S. Shulov.**[1]) — Während Ammonsalze eine deutliche lösende Wirkung auf Rohphosphate ausübten, war dies bei Kaliumchlorid nicht der Fall, obwohl die Bedingungen hiezu sehr günstig gewesen wären. Der Ersatz von Salpeter durch Calciumnitrat vermehrte die Aufnahmefähigkeit der P_2O_5 von Rohphosphaten durch Erbsen, obwohl man anzunehmen geneigt ist, daß die physiologische Alkalinität des Calciumnitrats sie herabsetzte. Rohphosphate verschiedenen Ursprungs zeigten in ihrer Aufnahmefähigkeit durch verschiedene Pflanzen ausgesprochene Unterschiede. Bei Kulturlösungen, welche Monocalciumphosphat und Ammonnitrat enthielten, gaben bessere Resultate als die mit Monokaliumphosphat und Calciumnitrat und diese wieder bessere als solche mit Monokaliumphosphat und Ammonnitrat. Es scheint, daß die erste Kombination eine physiologisch mehr neutrale Reaktion der Lösung erzeugt, während die zweite die Alkalinität erniedrigt und die dritte eine saure Reaktion gibt. (Schaetzlein.)

Träger der Phosphorsäure in Düngemitteln. Von **C. E. Thorne.**[2]) — Der Vf. beschreibt die verschiedenen Quellen für P_2O_5 und berichtet die Ergebnisse 20jähriger Versuche in verschiedenen Gebieten Ohios über den Vergleich der Wirkung von Superphosphat, Thomasschlacke und Knochenmehl bei 5jähriger Fruchtfolge von Mais, Hafer, Weizen, Klee und Timothygras und bei 3jähriger Folge von Kartoffeln, Weizen und Klee. Die Versuche zeigen, daß für die Cerealien das wirksamste P_2O_5-Düngemittel das Superphosphat ist, während bei Klee auf sauren Böden Knochenmehl und Thomasschlacke vorzuziehen sind. (Schaetzlein.)

Über die verschiedenen Formen der Phosphorsäure in organischen Düngemitteln. Von **S. Tsuda.**[3]) — Der Vf. untersuchte nachgenannte Düngemittel auf ihre verschiedenen Formen der P-Verbindungen, indem er die Düngemittel nacheinander mit Lösungsmitteln behandelte: zunächst mit Äther und dann Alkohol zur Lösung des Lecithins, dann wurde der Rückstand mit 0,2 % HCl (Phytin) — davon der Rückstand mit 5 % HCl und schließlich der letzte Rückstand mit einem Schmelzmittel aufgeschlossen (Nuclein-P). In 100 Teilen der Trockensubstanz wurde P_2O_5 ermittelt:

	Sojab.-Kuchen	Rapskuchen	Rotklee vor der Blüte	Heringsguano	Puppen der Seidenraupe	Krabbenschalen	Gedämpfte Knochen
Gesamt-P_2O_5	1,311	2,251	0,554	4,670	1.350	3,230	25,06
P_2O_5, in Äther u. Alkohol lösl. Lecithin	0,114	0,091	0,050	0,310	0,043	0,023	0,023
P_2O_5, in 0,2 % HCl löslich: anorganisch	0,050	0,050	Spur	1,894	1,039	0,300	5,534
P_2O_5, in 0,2 % HCl löslich: organisch (Phytin)	0,640	0,873	0,300	0,860	Spur	0,151	Spur
P_2O_5 in 5 % HCl löslich: anorganisch	0,040	0,099	0,070	0,372	0,090	2,264	18,859
P_2O_5 in 5 % HCl löslich: organisch	0,120	0,931	0,084	0,648	Spur	0,200	0,530
P_2O_5 im Rest (Nuclein)	0,236	0.204	0,050	0,583	0,169	0,302	0,112

Hiernach enthielten die Düngemittel pflanzlichen Ursprungs den P vorwiegend in Form von Phytin, zum geringeren Teil als Lecithin und

[1]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), 1, 32—73; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1910, 21, 128. — [2]) Ohio Sta. Circ. 93; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 222. — [3]) Journ. Coll. Agric. Tokyo 1909, I. Nr. 2, 167—170.

Nuklein; anorganischer P war nur in geringer Menge vorhanden. Wie leicht erkennbar enthalten die Düngemittel animalischer Herkunft die Hauptmenge des P in organischer Verbindung.

Über den Düngewert verschiedener Phosphorverbindungen. Von **K. Aso** und **T. Yoshida.**[1]) — Zu den ausgeführten Gefäßversuchen diente ein humoser Lehmboden von schwach saurer Reaktion, welcher durch 7jährige Kultur ohne Düngung erschöpft war. Jedes Gefäß enthielt 2,5 kg Boden und wurde entweder mit sauren: a) Ammonsulfat 1 g und Kaliumsulfat 1,3 g oder mit basischen Salzen; b) Natriumnitrat 1,3 g und Kaliumcarbonat 1 g gedüngt. Als P_2O_5-Düngung wurden nachfolgende Verbindungen, von denen jede 0.396 g P_2O_5 enthielt, gegeben: Natriumphosphat 1 g, Lecithin 5,107 g, Phytin 0,845 g, Nuclein 23,557 g, Al-Phosphat 0,681 g, Fe-Phosphat 0,842 g, Tri-Ca-Phosphat 0,865 g. Die Töpfe wurden mit Gerste bestellt, welche folgende Erntemengen an lufttrockner Substanz in g lieferte:

P_2O_5 in Form von	Lecithin	Phytin	Nuclein	Na-Phosph.	Fe-Phosph.	Al-Phosph.	Tri-Ca Phosph.	keine P_2O_5	kein Dünger
a) sauer . . .	12,9	3,4	—	8,7	4,0	3,1	10,4	0,7	0,5
b) basisch . .	11,7	2,5	2,3	6,0	3,5	3,0	9,9	1,4	

Das Phytin war aus Reiskleie hergestellt. In zwei anderen Versuchsreihen wurde statt Phytin Reiskleie als solche und in verschiedenen Auszügen gegeben; angebaut wurden in der 2. Reihe Gerste, in der 3. Gerste, Raps und Erbsen. Aus den Gesamtergebnissen ziehen die Vff. folgende Schlüsse: Von den geprüften organischen P-Verbindungen stand hinsichtlich ihres Düngewertes Lecithin am höchsten, dann folgten Phytin und zuletzt Nuclein. — Der Düngewert von Lecithin war dem von Na-Phosphat gleich, die vom Phytin stand dem von Fe- und Al-Phosphat nahe. — Da Phytin im Boden leicht in schwerlösliche Fe- und Al-Phosphate umgewandelt wird, empfiehlt es sich, vegetabilische Dünger in gefaultem Zustande zu verwenden. — Bei der Analyse von Düngemitteln ist es notwendig, auf die verschiedenen organischen P-Verbindungen zu achten.

Über die Ausnutzung verschiedener Phosphorsäure-Formen im Heringsguano. Von **R. Mitsuta.**[2]) — Mittels Topfversuchen[3]) verglich der Vf. die Wirkung des P a) in ursprünglichem Heringsguano und b) in solchem der mit Äther, c) mit Äther + Alkohol, d) mit Äther, Alkohol und heißem Wasser, e) mit Äther, Alkohol und 0,2prozent. HCl und f) mit Äther, Alkohol und 10prozent. HCl ausgezogen worden war, mit der des P in Na-Phosphat. Aus den bei Gerste erzielten Erntemengen ergab sich, daß der in HCl löslichen organischen P_2O_5 die Hauptwirkung, dem Lecithin und den in Wasser löslichen Phosphaten eine gewisse Rolle zukommt.

Secundäres Calciumphosphat als Dünger. Von **T. Takeuchi.**[4]) — Zu den betr. Versuchen diente ein gut gereinigter Sand, je 3 kg auf ein Gefäß mit der gemeinsamen Düngung von 0,5 g K_2SO_4, 1,0 g NH_4NO_3,

[1]) Journ. Coll. Agric. Tokyo 1909, I. Nr. 2, 153—161. — [2]) Journ. Coll. Agric. Tokyo 1909, I Nr. 2, 163—165. — [3]) Boden und Grunddüngung waren dieselben wie bei den obigen Vers. v. Aso u. Yoshida. — [4]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, I. Nr. 2, 203—206.

0,25 a $FeHO_3$ und 0,05 g NaCl. $CaCO_3$ wurde in Form von mehlfeinem Kalkstein $MgCO_3$, desgl. in Magnesit, P_2O_5 in Form von $Ca_2H_2(PO_4)_2 + 4\,H_2O$ in gefälltem Zustande gegeben, letztere 3 Stoffe in folgenden Gaben:

	$CaCO_3$	$MgCO_3$	Phosphat	Gesamternte	Körnerzahl
A. entsprechend der Formel $\frac{CaO}{MgO} : P_2O_5 = 1/1 : 1$ —	5,36 g	6,25 g	3,63 g	7,53 g	108
B. „ „ „ „ : „ $= 5/5 : 1$ —	26,78 g	31,33 g	3,63 g	5,22 g	keine
C. „ „ „ „ : „ $= 1/1 : 5$ —	5,36 g	6,25 g	18,18 g	9,78 g	151
D. „ „ „ „ : „ $= 5/5 : 5$ —	26,78 g	31,33 g	18,18 g	7,65 g	41

Die mit Bergreis ausgeführten Versuche zeigen, daß ein Überschuß von CaO und MgO auf die Aufnahme der P_2O_5 des gegebenen Phosphats so sehr herabdrückten, daß die Bildung von Ähren unterblieb (B.); daß der Überschuß ferner auch bei höherer P_2O_5-Gabe die Wirkung der P_2O_5 herabsetzte (vergl. C. u. D.). Es ist wahrscheinlich, daß geringe Mengen von Ca- und Mg-Carbonaten, welche die Aufnahme der P_2O_5 aus Tricalcium-Phosphat herabdrücken, die Verwertung des Bicalcium-Phosphats nicht ungünstig beeinflussen.

Über die Wirkung und Nachwirkung einer Phosphorsäuredüngung in Superphosphat und Thomasmehl auf gut zersetztem Niederungsmoorboden. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — I. J. 1903 wurde zu Hafer gedüngt und darauf die Nachwirkung 1904 bei Peluschken, 1905 bei weißem Senf und 1906 bei Rotklee ermittelt; in einer zweiten Versuchsreihe folgten sich Peluschken, Hafer, Peluschken und Timothygras. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß der Boden für eine P_2O_5-Düngung sehr dankbar war, so daß dadurch die Ernte im ersten Jahre um mehr als das 3fache erhöht wurde. Mit steigenden P_2O_5-Gaben sind die Erträge entsprechend gestiegen, und in beiden Versuchsreihen wurden mit den höchsten Gaben auch die höchsten Erträge erzielt. Die Nachwirkung war nach 3 Jahren noch sehr stark. Superphosphat hat im 1. Jahre bei der direkten Düngung etwas besser gewirkt als das Thomasmehl (was erst kurz vor der Saat ausgestreut worden war), aber schon im 2. Jahre war das Verhältnis umgekehrt und das Thomasmehl behielt dann in den folgenden Jahren den Vorrang. Die gesamte Düngerwirkung in den 4 Jahren fällt auch zugunsten des Thomasmehles aus, das sich also auf dem kalkreichen Niederungsmoor als dem Superphosphat überlegen erwiesen hat.

Über die Ausnutzung des Tricalciumphosphats durch die Cruciferen. Von **Ciro Ravenna** und **Mario Zamorani.**[2]) — Die vorliegenden Versuche wurden mit Senf, Wicke und Hafer durchgeführt, um festzustellen ob und bis zu welchem Grade die Crucifere den anderen beiden Pflanzenfamilien in der Ausnutzung der Phosphate überlegen ist. Die zwei Versuchsreihen umfaßten je 32 Gefäße, die mit Quarzsand beschickt und von denen 12 mit Senf und je 10 mit Wicke und Hafer bestellt wurden. In Reihe 1 wurde eine Nährlösung, die außer den anderen Salzen 0,25 g $CH^4(PO_4)^2$ im l enthielt, zum Bewässern benutzt, in Reihe 2 waren dem Sand 3 g $Ca^3(PO_4)^2$ auf das kg zugesetzt. Zum Bewässern diente die gleiche, aber phosphatfreie Nährlösung. Die Pflanzen wurden bei Entwicklung der Blüten, nachdem die Wurzeln durch Waschen von

[1]) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1909, **27**, 376. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 389—396.

Sand befreit waren, zunächst im frischen Zustand gewogen, dann bei 100° getrocknet. Das Ergebnis war folgendes:

	Senf				Wicken				Hafer			
	Mono-Ca-Phosphat	Tri-Ca-Phosphat	Differenz	Differenz auf 100 Mono-Ca-Phosphat	Mono-Ca-Phosphat	Tri-Ca-Phosphat	Differenz	Differenz auf 100 Mono-Ca-Phosphat	Mono-Ca-Phosphat	Tri-Ca-Phosphat	Differenz	Differenz auf 100 Mono-Ca-Phosphat
grüne Pflanze g	345	339	6,0	1,74	188	182	6	3,19	210	179	31	14,76
trockne „ „	8,76	8,16	0,60	6,85	14,92	14,37	0,55	3.69	21,42	20,61	0,81	3,78
Asche d. Trockensubst. %	32,03	31,90	0.13	0,40	20,82	20,47	0,35	1,68	20,04	18,79	1,25	6,24
P_2O_5 in % der Asche . .	2,95	3,00	+0,05	+1,69	3,98	3,25	0,73	18,34	5,42	3,40	2,02	37,27

Die Zahlenwerte für die Erntegewichte sind nicht eindeutig: bei dem Frischgewicht der Pflanzen war bei Senf die Differenz zwischen löslichem und Roh-Phosphat am geringsten, bei dem Trockengewicht am größten. — Bei dem Aschengewicht zeigt sich bereits deutlicher die Fähigkeit des Senfes auch bei Rohphosphatdüngung mehr Mineralsubstanz aufzunehmen als Wicke und Hafer, und augenscheinlich überlegen erweist sich die Crucifere in der Ausnutzung des Tricalciumphosphats, wenn man den Procentgehalt an Phosphorsäure in der Asche vergleicht. (Neumann.)

Neue Untersuchungen über die Lithiumphosphate. Von **A. Quartaroli.**[1]) — Die Li-Phosphate beanspruchen insofern ein besonderes Interesse, als das Li in seinem Verhalten eine Mittelstellung zwischen Alkalien und Erdalkalien einnimmt. $CaH^4(PO_4)^2$ und das $BaH^4(PO_4)^2$ zersetzen sich unter dem Einfluß von Wärme und Alkohol in freie Phosphorsäure und zweibasisches Salz. Das $MgH^4(PO_4)^2$ wird beim Erwärmen beständig zersetzt, nicht aber bei Zusatz von Alkohol; das LiH^2PO_4 dagegen ist beständig sowohl beim Erwärmen als bei Alkoholzusatz. Das Dilithiumphosphat ist in Wasser löslicher als das gleiche Magnesiumsalz; dieses wieder löslicher als die Kalk- und Barytsalze; im Gegensatz zu diesen spaltet sich aber das Lithiumsalz beim Erwärmen in Trilithium und Monolithiumphosphat. Diese Nebeneinanderbestehen von drei- und einbasischem Salz ist bemerkenswert und führt zu interessanten Übersättigungserscheinungen. Auch Lithium kann mehr als dreibasische Phosphate bilden; die Basicität erreicht aber nicht wie bei Kalk und Baryt die Größe 4, sondern nur 3,5 ($LiOH . 2\,Li_3PO_4$). (Neumann.)

Vergleichende Versuche über den landwirtschaftlichen Wert der Phosphorsäure der gewöhnlichen, der getrockneten und calcinierten Superphosphate, sowie des Calciummetaphosphates. Von **M. de Molinari** und **O. Ligot.**[2]) — Gefäßversuche mit Hafer zeigten, daß in sandigem Tonboden das bei 160° getrocknete, sowie getrocknete und calcinierte Superphosphat gleiche Ergebnisse lieferte wie gewöhnliches Superphosphat, daß dagegen die Wirkung des Metaphosphates gegen vorige zurückstand. Im Sandboden war die Wirkung der P_2O_5 des calcinierten Phosphats geringer als die des bei 160° getrockneten Phosphats. Es scheint also, als ob die Natur des Bodens einen Einfluß auf die Assimilation der Nicht-Ortho-P_2O_5 ausübt.

---

1) Stud. e ricerch. di Chim. agrar. 1906—1908, Bd. 21, Ser. II. Nr. 1, S. 93. — 2) Ann. de Gembloux 1908, 499; ref. n. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, 859 (Richter).

Über einseitige Phosphordüngung der Braugerste. Von **O. Reitmair.**[1]) — Zur Ergänzung der vorjähigren Mitteilung über diesen Gegenstand nach Eingang weiterer Versuchsberichte berichtet der Vf. noch folgendes: Von 90 Versuchen ergaben 62 Versuche einen Mehrertrag von über 100 kg Körner durch die einseitige P_2O_5-Düngung. Bei 14 Versuchen ergab sich ein Mindererertrag durch P_2O_5-Düngung, bei 13 Versuchen ein zweifelhafter Erfolg, bei rund 70 % aller Fälle aber eine unzweifelhafte Reaktionsfähigkeit des Bodens gegenüber der P_2O_5 im Versuchsjahre. Eine Gruppierung der Ernteerträge und des Proteingehaltes im lufttrocknen Gerstenkorn nach Zonen gab folgendes Ergebnis: (Erträge an Körnern und Stroh in dz pro ha)

	Anzahl der Versuche	Körner		Stroh		Mehrertrag an Korn durch die Düngung	Protein %
		ungedüngt	gedüngt	ungedüngt	gedüngt		
Westböhmen (besonders trockne Lage)	42	16,54	22,44	28,64	32,48	+ 5,90	9,58
Ostböhmen	10	20,20	24,80	26,74	29,94	+ 3,60	9,37
Nordmähren und Schlesien (hochgelegen, besond. feucht)	10	21,88	23,40	33,61	34,55	+ 1,52	10,19
Südmähren und Marchfeld	14	21,73	21,60	30,42	32,17	— 0,13	10,16
Die übrigen Versuche	10	20,47	22,82	31,58	34,30	+ 2,35	9.76

Düngungs-Versuche mit Woltersphosphaten. Von **A. Baumann** und **H. Paul**[2]) auf Hochmoor in Bernau im Jahre 1908 bei Kartoffeln ausgeführt, bestätigten die Ergebnisse des Jahres 1907, bei welchen das Kaliphosphat eine geringere Wirkung äußerte als das Natronphosphat.

Die Erhaltung der Phosphorsäure auf Wisconsin-Farmen. Von **A. R. Whitson** und **C. W. Stoddart.**[3]) — Durch zahlreiche Versuche hat der Vf. festgestellt, daß die meisten Böden Wisconsins phosphorsäurebedürftig sind; bei erschöpften Böden erzielte eine Gabe von 300 Pfd. Superphosphat pro acre die besten Erträge. Auch Neuland zeigte oft Phosphorsäuremangel, der meist schon durch saure Bodenreaktion angezeigt wurde. Der Phosphorsäurehaushalt kann erzielt werden durch Zukauf von Futtermitteln (Kleie bei Milchwirtschaften) oder künstlicher Düngemittel, von denen sich als am besten geeignet erwiesen gedämpftes Knochenmehl, Rohphosphat und Superphosphat. (Schaetzlein).

Phonolith als Kalidüngemittel. Von **M. Popp.**[4]) — In der Annahme, daß der Phonolith mit seinem schwerlöslichen K_2O am besten auf humusreichen Böden zur Wirkung kommen wird, wurden die Versuche auf einem Hochmoorboden (überkleites Moor) I und auf einem stark anmoorigen Sandboden (II) mit Hafer ausgeführt. Der verwendete Phonolith enthielt 9,34 % Gesamt-K_2O, 3,18 % in Salzsäure lösliches. Der Phonolith wurde sowohl im Winter als auch im Frühjahr gegeben und zwar in Mengen von 5 und 10 kg pro 1 a; als Kalidünger kamen ferner noch 40prozent. Kalisalz (1,35 und 2,70 kg) und Kainit 4,0 und 8,0 kg pro 1 a zur Anwendung und zwar im Frühjahr zugleich mit Thomas-

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1908, 226—227. Ber. über die Tätigk. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Wien i. J. 1907, 1908, 42—43. — [2]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908. 93. — [3]) Wisconsin Stat. Bull. **174**, 3—20; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 218. — [4]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, Stück 49, 724—728.

mehl und Chilisalpeter. Den ausführlichen Ernteertragstabellen entnehmen wir folgendes: Geerntete Trockensubstanz im Mittel pro 1 a in kg:

	Ohne K_2O	40 proct. Kalisalz		Kainit		Phonolith			
						Winter		Frühjahr	
		1 f.	2 f.	1 f.	2 f.	1 f.	2 f.	1 f.	2 f.
II Stroh	17,31	22,15	23,62	22,44	23,76	19,38	17,84	16,53	18,94
II Körner	5,29	7,82	9,44	8,54	10,50	7.91	8,74	7,16	7,24
I Stroh	38,57	42,41	44,24	42,53	42,31	39,73	41,25	39,17	39,11
I Körner	16,38	19,12	17,92	19,32	20,64	17,22	18,57	17,05	17,24
I Kali-Ausnutzung	—	100	131	126	85	39	22	50	36
II Kali-Ausnutzung	—	100	123	216	122	—	—	—	24

Über die Ergebnisse spricht sich der Vf. wie folgt aus: „Das Kainit kann (in Form eines feinen Mehles) eine gewisse düngende Wirkung bei Hafer ausüben, die jedoch nur etwa 75 % von der Wirkung leichtlöslicher Kalisalze beträgt. — Die durch Phonolith-Düngung erhaltene Rentabilität ist geringer als die durch Kalisalz erhaltene. — Vom Hafer wird aller Wahrscheinlichkeit nach nur das in Salzsäure lösliche K_2O des Phonoliths aufgenommen."

Darf man Phonolithmehl, sog. Kalisilicat, als Düngemittel verwenden? Von **Paul Wagner**.[1]) — Als Versuchsboden diente ein kaliarmer Sand, der 1,78 %, und ein noch kaliärmerer, sehr humusreicher und schwach saurer Wiesenboden, der 0,93 % durch HF aufschließbares K_2O enthielt. Bei diesen Gefäßversuchen wurden italienisches Raygras und die als besonders kalibedürftig erkannte Tomate verwendet; zu Raygras wurden 3,5, zu Tomaten 7,5 g K_2O gegeben. Den mitgeteilten Ergebnissen entnehmen wir folgendes: im Mittel der Kalidüngungen wurden an Trockensubstanz in g geerntet, bezw. mehr als ohne K_2O:

	auf Sandboden		auf Wiesenboden		auf Sandboden		auf Wiesenboden	
	italienisches Raygras				Tomaten			
ohne K_2O	114,2	—	25,3	—	156,7	—	86,2	—
Phonolith	123,5	9,3	57,0	31,7	168,8	12,1	120,5	34,3
Kaliumsulfat	139,8	25,6	104,7	79,4	238,5	82,8	236,9	150,7

Bei der Düngung mit Kaliumsulfat war in der gesamten Erntesubstanz vom Sandboden nahezu 10 mal soviel Kali enthalten als in der Erntesubstanz nach Phonolithmehldüngung; ähnlich war es bei der Ernte vom Wiesenboden. — Das Phonolithmehl hat sich gegen Säuren und gegen die lösende Kraft des Bodens und der Pflanzenwurzeln als so widerstandsfähig erwiesen, daß es unter den vom Vf. hergestellten Versuchsbedingungen nicht möglich gewesen ist, den Kalihunger der Kulturpflanzen durch Phonolithmehldüngung zu heben, selbst nicht durch ungewöhnlich starke Gaben.

Wiesendüngung mit Kali und Phosphaten. Von **Th. Mayer**.[2]) — Die Versuche wurden auf schlecht ernährten Naturwiesen der Moorkulturstation Karlshuld ausgeführt. Gegeben wurden pro ha an K_2O je

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, 24, Stück 2, 19—20. — [2]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 137—141.

100 kg, auf Wiese I in Form von Kainit, auf Wiese II in Form von 40 procent. Kalisalz; P_2O_5 wurden je 80 kg auf Wiese I und je 60 kg auf Wiese II gegeben in unten angegebenen Formen. Die angegebenen Ernteerträge in kg pro ha sind das Mittel von gut übereinstimmenden Bestimmungen auf je 2 Teilstücken:

	Ungedüngt	Kainit					Ungedüngt	40 procent. Kalisalz			
		—	Thomasmehl	Agrikulturphosphat	200 kg Ätzkalk	200 kg $CaCO_3$		—	Thomasmehl	Superphosphat	Woltersphosphat
1907	4000	4999	6305	5583	4888	4638	—	—	—	—	—
1908	3583	4097	8166	5735	4347	3874	2500	6600	7800	7700	7900

	Ungedüngt	je 75 kg P_2O_5 als Thomasmehl			
		—	30,	60,	90 kg Kainit
1905	5234	6093	6329	6406	6331
1906 . . .	5000	5703	6562	6570	6640
1907	2857	3214	6000	7143	7218
1908	2714	2286	7500	8286	8216

Dieser letztere Versuch auf einer sechsjährigen Wechselwiese zeigt die Wirkung steigender Kalimengen bei 4 maliger Wiederholung der Düngung.

Erfahrungen mit Anwendung des Kainits auf der Versuchsfarm Peterhof. Von **W. v. Knieriem.**[1]) — Nach Beobachtungen des Vf. (u. a.) besteht die Hauptwirkung des Kainits in dem Umstande, daß dem Kainit in hohem Maße die Eigenschaft zukommt, den Wasserverbrauch der Pflanzen sehr bedeutend, fast um $^1/_2$ einzuschränken. Aus Versuchen mit Kartoffeln ergab sich, daß pro 1 g gebildeter Trockensubstanz Wasser erforderlich war: ohne K_2O 331 g, mit K_2O-Düngung im Herbst 242 g, mit K_2O-Düngung im Frühjahr 255 g. Diese Erfahrung bestätigte sich auch bei Versuchen auf russischer Schwarzerde. Wenn sich Kalisalze auf Sandboden am besten bewähren, so hängt das nach Meinung des Vf. damit zusammen, daß in den Kalisalzen das Mittel besteht, diesen Boden in bezug auf sein Vermögen, die Pflanzen mit dem nötigen Wasser zu versehen, günstig zu beeinflussen. Die Gerste ist dasjenige Getreide, welches eine Kalidüngung am vorteilhaftesten verwertet; auch Klee und Roggen sind für Kalidüngung dankbar, namentlich wenn sie in leichtem Boden oder Moorboden stehen. Die Kartoffel erfordert ebenfalls eine Kalidüngung, wenn nicht eine genügende Menge guten Stallmistes gegeben wird. Concentriertes Kalisalz ist dem Kainit vorzuziehen, da letzteres nach des Vf. Erfahrung den proc. Stärkemehlgehalt der Kartoffeln herabdrückt. Bei Kalidüngung zu Klee empfiehlt der Vf. Kainit und zwar als Kopfdüngung.

Orthoklas, Glimmer und Nephelin als Kaliquellen für Pflanzen. Von **D. N. Prianishnikov.**[2]) — Pflanzen können nur sehr geringe Mengen Kali von Orthoklas und Mikroklin aufnehmen, selbst wenn diese fein gepulvert sind. Dagegen sind Glimmer und mehr noch Nephelin wertvolle Kaliquellen; so werden etwa 17 % des Kalis von Glimmer und etwa 25 % des von Nephelin von den Pflanzen assimiliert. (Schaetzlein.)

---

[1]) Baltische Wochenschr. f. Landwsch. 1908, **46**, 109; ref. n. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1908, **38**, 17. — [2]) Abs. in Journ. Soc. Chem. Ind. 28 (1909), **13**, 722; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 722.

Sandkulturen mit verschiedenen Kali-Mineralien. Von **A. G. Doyarenko.**[1]) — Die besten Resultate wurden mit einem nephelinhaltigen Gestein erzielt, wobei etwa $^1/_3$ des vorhandenen K_2O von den Pflanzen aufgenommen wurde; weniger verwertbar war das K_2O im Kaliglimmer und am wenigsten das von Orthoklas. Die Ergebnisse waren bei Verwendung von Salpeter und Ammonsulfat als Stickstoffdünger die gleichen. (Schaetzlein.)

Wirkung von Natrium auf die Zusammensetzung der Pflanzen. Von **Burt L. Hartwell.**[2]) — Die in den letzten Jahren vom Vf. ausgeführten Düngungsversuche mit den Chloriden und Carbonaten des Na und K, welche in verschiedenen Mischungen angewendet wurden, gaben das Material zur chemischen Untersuchung. Der Platz, der nur Kalisalze erhalten hatte, gab eine größere Ernte als der nur mit Natronsalzen gedüngte, aber in dem procentischen Stärkegehalt der Kartoffel-Knollen-Trockensubstanz von beiden Parzellen war nur ein geringer Unterschied. Dagegen war der proc. N-Gehalt bei den Natron-Knollen größer als bei den Kali-Knollen; aber der Aschengehalt war bei jenen kleiner als bei letzteren. Ein wesentlicher Unterschied in der Kochqualität der Knollen ließ sich nicht erkennen, ebenso wenig auch hinsichtlich dieser Eigenschaft ein Einfluß der Form der Düngung, ob mit Chloriden oder mit Carbonaten gedüngt worden war. — Bei Zuckerrüben hatten die Salzgemische einen Einfluß auf den Zuckergehalt und wahrscheinlich auch auf die Art des Zuckers. (Näheres darüber ist nicht angegeben.)

Über die Düngung mit Natriumchlorid zur Zuckerrübe. Von **R. Andrlik** und **J. Urban.**[3]) — Die Vff. haben seinerzeit gezeigt, daß der Natrongehalt der Wurzel eine gewisse Regelmäßigkeit mit dem Zuckergehalt derselben dahin aufweist, daß, wenn in der Wurzel die Menge des Natrons steigt, der Zuckergehalt abnimmt (Saillard's Gesetz). Strohmer, Briem und Fallada konnten bei ihren im Vorjahre mitgeteilten Versuchen dem Saillard'schen Gesetze nur mit Einschränkungen zustimmen. Die Vff. präcisieren nun ihren Standpunkt gegenüber der Untersuchungen der drei genannten Autoren, deren Resultate, namentlich in bezug auf die Zusammensetzung der Rübenasche, auf Abnormitäten und der Entwicklung der Rüben hinweist. Die Vff. nehmen gegenüber der Kochsalzdüngung keine von vornherein ablehnende Haltung ein, und insolange diese Düngung keine Steigerung des Natrongehaltes sowohl in der Wurzel als auch in der ganzen Pflanze hervorruft, halten sie dafür, daß dieselbe den Zuckergehalt nicht ernstlich schädigen kann. Damit ist aber noch nicht gesagt, daß diese Düngung überhaupt nicht schade und um so weniger, daß sie nütze und vorteilhaft sei. Es müssten daher zur Klärung noch weitere Versuche angestellt werden. (Stift.)

Die Zuckerrübe eine halophyle Pflanze. Von **H. Briem.**[4]) — Weitere Versuche sollten dartun, in welcher Weise Zuckerrüben gegen Kochsalzzugaben, die in 2 verschiedenen Mengen auf Flächen, die außer den üblichen Kunstdüngergaben sogar im Herbst vorher noch Stalldünger eingeackert bekamen, reagieren. Die Düngung betrug 360 dz Stalldünger,

---

[1]) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), 1, 74—88; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1910, 21, 128. — [2]) 21. Rep. Agric. Exper. Stat. Kingston II. Tl. 1908, 236. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 477—485. — [4]) D. landwsch Presse 1909, 36, 1011.

2 dz Chilesalpeter und 2 dz Superphosphat. Je 2 Parzellen enthielten auf 1 a je 1 kg Kochsalz und 2 andere Parzellen auf 1 a je 2 kg Kochsalz dazu. Die Ernteresultate waren für 1 ha: I. 300 dz Stalldünger + 2 dz Chilesalpeter + 2 dz Superphosphat: 276 dz Wurzeln, 18,9 % Zucker in der Rübe, 52,16 dz Zucker für 1 ha. II. Dieselbe Düngung wie I + 1 dz Kochsalz: 282 dz Wurzeln, 18,82 % Zucker, 53,61 dz Zucker für 1 ha. III. Dieselbe Düngung wie I + 2 dz Kochsalz: 290 dz Wurzeln, 19,12 % Zucker, 55,39 Zucker für 1 ha. In Bestätigung früherer Befunde hat sich wieder ergeben, daß das Kochsalz (Chlornatrium) auf den quantitativen Ertrag verbessernd wirkt, daß der Zuckergehalt der Wurzeln nicht sinkt, und der Zuckerertrag auf der Flächeneinheit steigt. Die Zuckerrübe ist eben eine halophyle Pflanze (d. h. ein Salzgewächs), und verträgt als solche Natrium und Chlor, besonders wenn eine hochgezüchtete Rübe zum Anbau gelangt. (Stift.)

Kochsalzdüngung zu Zuckerrüben. Von **A. Wellberg.**[1]) — Ein 60 Morgen großer Plan (milder, ziemlich humoser Lehmboden) erhielt bei der Bestellung pro Morgen 100 Pfd. Chilesalpeter und 150 Pfd. 18 procent. Superphosphat. Zugedacht waren noch pro Morgen 100 Pfd. Chilesalpeter als Kopfdüngung in 3 Gaben. Einzelne Parzellen erhielten statt dieser Kopfdüngung 100 Pfd. Kalksalpeter (13 % Stickstoff), einzelne Parzellen nur zwei Zentner Viehsalz (also keinen Stickstoff), während mehrere Parzellen zu der Chilesalpeter-Kopfdüngung noch 100 Pfd. 40 procent. Kalisalz pro Morgen teils bei der Bestellung, teils als Kopfdüngung erhielten. Die Ernte war mit sämtlichen Parzellen gleichmäßig schlecht, nämlich nur 133 Zentner pro Morgen. Die mit Salz gedüngten Parzellen hatten ganz auffällig wenig Kraut gebildet und machten während des ganzen Sommers einen schlechten Eindruck, ohne jedoch schließlich in Ertrag und Zuckergehalt der Rüben hinter den Stickstoff-Parzellen zurückzubleiben. Die schlechte Wirkung des Stickstoffes dürfte auf die große Dürre in den Monaten Juni und Juli zurückzuführen sein. (Stift.)

Über Düngung mit Natriumchlorid (Koch- oder Viehsalz) bei Zuckerrüben. Von **Heinrich Mette.**[2]) — Bei diesen Versuchen sollte die physiologische Wirkung einer Düngung mit Kaliumchlorid in vorgerückter Jahreszeit und bei anhaltender Trockenheit geprüft werden. Nach der Gründüngung mit Stallmist, Superphosphat und Chilisalpeter erhielten die Versuchsparzellen am 1. August 100 kg Kochsalz pro $^1/_4$ ha. Der Mehrertrag an Rüben belief sich durch die Kochsalzdüngung auf 578 kg pro $^1/_4$ ha und die Zuckergehaltssteigerung auf 0,94 %. Zucker in der Rübe gegenüber derjenigen Parzellen, die keine Kochsalzdüngung erhalten hatten. Der ungewöhnlich günstige Erfolg der Kochsalzdüngung ist aber nicht auf eine direkte Düngerwirkung des Natriumchlorids zurückzuführen, sondern jedenfalls darauf, daß die hygroskopische Tätigkeit der verhältnismäßig starken Salzgabe einen erheblichen Einfluß auf die Erschließung von Hilfsquellen für die weitere Ernährung der schon dürstenden und hungernden Rüben ausgeübt hat. Der Vf. ist daher der Ansicht, daß die Kochsalzdüngung auf besseren Böden, im gemäßigten Klima und bei normalen Niederschlägen keine nennenswerten Erfolge erzielen wird, daß sie

[1]) D. landwsch. Presse 1909, **36**, 393. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 620—621.

aber überraschend hohe Wirkungen auf leichterem Boden, in einem heißen Klima, bei einer längeren Trockenperiode und bei einer sehr späten Verwendung haben kann. (Stift.)

Kalireiche, natronarme Rüben. Von **K. Andrlik** und **J. Urban.**[1]) — Die Vff. untersuchten die Frage, zu welchen Verhältnissen man gelangt, wenn die Rübe das Natron bei der Düngung gänzlich entbehrt, ohne aber an Kali Mangel zu leiden. Zu diesem Zwecke wurden die Rüben in Vegetationstöpfen in aufgeweichtem (?) Elbesand kultiviert, und mit Kaliumchlorid, Superphosphat und Ammoniumsulfat gedüngt. Zum Begießen diente Regenwasser. Die eingesetzten zuckerreichen Rübensamen lieferten Pflänzchen, die sich anfangs nur langsam entwickelten, sich aber später erholten und regelmäßig weiter wuchsen. In jedem Topf wurde nur ein Pflänzchen belassen. Die schließlich erhaltenen Rüben zeigten kein großes Erntegewicht und zeichneten sich durch ungemein viele Haarwurzeln aus, deren Entwicklung vielleicht durch Trockenheit der letzten Zeit begünstigt wurde. Eine Rübenpflanze wurde analysiert, zeigte einen hohen Zuckergehalt (20,5 %) und eine geringe Menge an Natron (0,021 %); Stickstoff (0,261 %) Kali (0,245 %) und Phosphorsäure (0,107 %) waren in genügender Menge vorhanden. Die Blätter waren reich an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure; auch Natron war reichlich vertreten, doch im Vergleich zu Kali nur etwa zu einem Drittel. Aus den ganzen chemischen Untersuchungen geht hervor, daß die Rübe einen Überschuß an Nährstoffen zur Verfügung hatte. Der vorliegende Informationsversuch zeigt, daß ein hohes Verhältnis zwischen Kali und Natron zu zuckerreicher Rübe führt, d. h. daß eine natronarme Rübe zuckerhaltiger ist. (Stift.)

Die Melasse als Düngemittel. Von **Ebbels.**[2]) — Es wurde die Beobachtung gemacht, daß der Düngereffekt stets ein größerer war, als sich aus der Zusammensetzung der Melasse erwarten ließ. Der Vf. interessierte sich dann mehr für diese Tatsache, als ihm bekannt wurde, daß der im Boden lebende Mikroorganismus Acotobakter chroococcum bei Gegenwart von Zucker imstande ist, mehr atmosphärischen Stickstoff zu binden, als ohne Zucker. Weitere fortgesetzte Versuche bei Zuckerrohr haben nun gelehrt, daß der geringe Teil des Feldes, der mit Melasse (vermengt mit Zuckerfabriksabwässer) gedüngt wurde, eine bessere Ernte ergab, als der nicht mit Melasse behandelte Teil. Eine Untersuchung des Bodens ergab, daß der mit Melasse gedüngte Teil des Feldes 5,72 g Stickstoff auf 1 kg der trockenen Erde, der ohne Melassedüngung gebliebene Teil bloß 3,36 g Stickstoff enthielt. (Stift.)

Über die Kali- und Natronaufnahme durch Wiesenpflanzen. Über Düngungsversuche auf Moorboden, welche über diese Frage angestellt wurden, berichtet **Oehme.**[3]) — Über die Ergebnisse gibt folgende Zusammenstellung Auskunft. Die betr. Teilstücke der Versuchsfläche wurden jährlich mit je 300 kg Thomasmehl und von 400—1600 kg steigenden Mengen Kainit gedüngt; eine Parzelle blieb ungedüngt. I. J. 1908 wurde eine zweite Fläche in gleicher Weise gedüngt. Heuertrag pro ha in kg:

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 1—5. — [2]) Journ. des Fabricans de sucre 1909, **50**, Nr. 2. — [3]) Jahresber. d. Landw.-Kammer f. d. Prov. Posen f. 1908 (Abschn. über die Tätigk. d. Prov. Moorkommission); ref. n. Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1909, **27**, 323 (M. Jablonski).

	K_2O-Menge im Dünger kg	1907 Heuertrag	In der Heutrockensubstanz K_2O %	Na_2O %	1908 Heuertrag	In der Heutrockensubstanz K_2O %	Na_2O %	1908 Heuertrag	In der Heutrockensubstanz K_2O %	Na_2O %
1	0	6367	1,3	0,8	3188	1,3	0,5	3965	1,0	0,5
2	50	7229	1,4	0,6	3726	1,9	0,2	4217	1,3	0,4
3	100	6848	1,7	0,6	4329	2,3	0,2	5232	2,3	0,3
4	150	8734	1,9	0,5	4411	2,5	0,2	6272	2,0	0,3
5	200	7040	1,7	0,4	5251	2,3	0,2	6015	1,6	0,4

Natrium als ein teilweiser Vertreter für Kalium. Von **Burt L. Hartwell** und **F. R. Pemper.**[1]) — Im Anschluß an ihre früheren Versuche[2]) führten die Vff. in gleicher Weise und Richtung zahlreiche Versuche aus und ließen aus Sämlingen in Nährlösungen und Sand Pflänzchen erwachsen. Die Größe der Transpiration während des Wachstums und das Gewicht der erzogenen Pflänzchen gaben den Maßstab für die Wirkung der Nährlösungen, in welchen KCl und NaCl in verschiedenen Verhältnissen vertreten waren. Auf 1 l Nährlösung wurden z. B. gegeben 1. 32 mg in Form von KCl, 2. 8 mg K in KCl und 3. 8 mg K in KCl + 14 mg Na in NaCl. Als Versuchsobjekte wurden benutzt die Sämlinge von Hirse, Hafer, Roggen, Weizen, Gerste, zum Teil auch 2 Arten nebeneinander. Sämtliche Versuche wurden doppelt ausgeführt. Einige der Ergebnisse — berechnet auf Relativzahlen, sind folgende:

K in Na mg in l	Hafer Transpiration	Hafer Grüngewicht	Roggen Transpiration	Roggen Grüngewicht	Weizen und Roggen Transpir. Weizen	Transpir. Roggen	Grüngew. Weizen	Grüngew. Roggen	Gerste und Roggen Transpir. Gerste	Transpir. Roggen	Grüngew. Gerste	Grüngew. Roggen
normal 32 K	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8 „	89	79	82	76	72	77	71	79	91	93	75	72
8 „ + 14 Na	108	94	89	79	92	95	85	85	97	92	84	74
4 „	—	—	61	65	53	55	54	68	—	—	—	—
4 „ + 16 Na	—	—	68	70	83	64	81	73	—	—	—	—
2 „	—	—	40	50	44	45	43	53	—	—	—	—
2 „ + 18 Na	—	—	41	56	69	46	67	55	—	—	—	—

Diese Zahlen erweisen wie die früheren, daß Natron das Kali nur zum Teil ersetzen kann und daß die Pflanzen sich in dieser Beziehung nicht gleich verhalten. — Zu ähnlichen Ergebnissen führten die Versuche in Sand (nach Bernburger Art), bei welchen das Natron in steigendem Maße gegeben wurde, wie nachfolgende bei Weizen erhaltene Relativzahlen erweisen:

	32 K	8 K	8 K + 14 Na	8 K + 28 Na	8 K + 43 Na	4 K	4 K + 16 Na	4 K + 32 Na	4 K + 48 Na
Transpiration .	100	70	98	96	99	69	85	87	89
Grüngewicht .	100	67	91	90	96	59	82	82	87

Diesen Versuchen folgt noch eine große Reihe von Versuchen, bei welchen der Einfluß von Abänderungen der Gesamtnährstoffe in Form und

[1]) 21. Rep. Agric. Exper. Stat. Kingston II. Tl. 1908, 243—285. — [2]) Ebend. 1906, **19**, 186—316; 1907, **20**, 299—357; s. a. dies. Jahresber. 1907, 171.

Menge auf die Verwertung des Natrons ermittelt werden soll — deren Mitteilung uns jedoch hier versagt ist. Den Schlußsätzen des Vf. entnehmen wir noch folgendes: Wenn K den Pflanzen in genügender Menge zur Verfügung stand, so war eine Beigabe von Na oder auch Ca ohne Einfluß auf das Wachstum. Bei Mangel an K bewirkte eine Beigabe von Na bis zu einer Grenze ein erhöhtes Wachstum. Die günstige Wirkung des Na beruht nicht auf einer Erhöhung des osmotischen Drucks, auch nicht auf einer Änderung der Reaktion der Nährlösung. Gewisse Funktionen des K im Pflanzenleben können durch Na oder andere Elemente nicht bewirkt werden.

Über die Wirkung der Soda auf den Pflanzenwuchs. Von **H. Vageler.**[1]) — Der wirksame Bestandteil der „Germanols" ist Soda, welche in der Menge von ca. 15 % darin enthalten ist. Um die Wirkung der Soda, als vermeintlichen Wertbestandteils des Germanols, klarzustellen, stellte der Vf. in Sand-, Humus- und Lehmboden Versuche bei Lupinen und Gerste an, die zu dem Ergebnis führten, daß Soda völlig wertlos oder sogar schädigend für den Pflanzenwuchs sich erwies. Auch in physikalischer Beziehung war ihre Wirkung eine ungünstige, insofern sie den Lehmboden nicht lockerte, sondern verfestigte.

Über den Einfluß der verschiedenen Verhältnisse von Kalk zu Magnesia auf die Entwicklung der Pflanzen. Von **L. Bernardini** und **A. Siniscalchi.**[2]) — Frühere Versuche des einen der Vff. (Bernardini)[3]) hatte dargetan, daß für den Vegetationsverlauf der verschiedenen Pflanzenarten bestimmte Verhältnisse von CaO zu MgO von Einfluß sind. In den vorliegenden Untersuchungen verfolgten die Vff. die Bedeutung der Beziehung CaO : MgO für die Assimilation der Phosphorsäure durch die Pflanze und versuchten weiter die Frage zu beantworten, ob vielleicht ein Antagonismus zwischen Ca und Mg in dem pflanzlichen Organismus besteht. — Die der ersten Frage gewidmeten Versuche wurden mit Kulturen von Weizen, Gerste und Mais in Nährlösungen in der gleichen Versuchsanstellung wie früher vorgenommen. Das Verhältnis von MgO wurde in den einzelnen Gefäßen 1 : 0,25, 0,4, 1—2,5 und 4 — normiert, indem wechselnde Mengen Kalk- und Magnesiasalpeter unter Konstanthaltung der Anion(NO_3)-Menge zugesetzt wurden. Außerdem erhielten die Gefäße auf 1000 ccm der Lösung 0,5 g Na_2HPO_4, 0,5 g K_2SO_4 und 1 mg FeCl. — Das Ergebnis für die einzelnen Versuchspflanzen zeigt folgende Übersicht:

Nährlösung	Weizen					Gerste					Mais				
CaO : MgO = 1 :	0,25	0,4	1	2,5	4	0,25	0,4	1	2,5	4	0,25	0,4	1	2,5	4
Ernte-Frischgewicht . . .	18,5	23,1	26,8	10,8	7,9	48,5	60,1	68,5	58,7	14,7	43,5	72,0	65,0	43,0	42,0
Ernte-Trockengewicht . . .	3,03	3,84	4,89	1,97	1,45	5,23	5,61	6,77	5,57	2,09	3.27	5,86	5.19	4,10	3,09
P_2O_5 in d. Trockensubstanz . . .	0,0846	0,1164	0,1555	0,0702	0,0162	0,1093	0,1138	0,1552	0,1374	—	0,0613	0,1125	0,1043	0,0955	0,0673
% P_2O_5 in der Trockensubstanz .	2,794	3,031	3,174	3,569	3,632	2,091	2,208	2,290	2,493	—	1,873	1,920	2,008	2,327	2,176

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 369—373. (Mitt. d. agrik.-chem. Inst. d Univ. Königsberg.) — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 369. — [3]) Ebend. 1908, **41**, 191 u. dies. Jahresber. 1907, 99 u. 1908, 243.

Danach schließen die Vff.: Die Assimilation der P_2O_5 durch die Pflanze ist eine Funktion der Beziehung von CaO zu MgO im Nährsubstrat. Mit der Steigerung dieses Wertes verringert sich die Menge des assimilierten P_2O_5 und umgekehrt. Zur Beantwortung der zweiten Frage nach dem möglichen Antagonismus CaO-MgO stellten die Vff. Gefäßversuche mit Lupinen an. Jedes Gefäß erhielt als Grunddüngung 2 g K_2HPO_4, im übrigen Ca- und $MgSO_4$ in den in der folgenden Tabelle angezeigten Mengen, die auch die Ergebnisse der Versuche enthält.

Nr. des Gefäßes	Düngung	Ernte frisch g	Ernte trocken g	CaO in Tr.-S. g	MgO in Tr.-S. g	P_2O_5 in Tr.-S. g	% CaO in Tr.-S.	% MgO in Tr.-S.	% P_2O_5 in Tr.-S.	$\frac{CaO}{MgO}$ in Tr.-S.
I	2 g Dikalium-phosphat —	138,5	16,580	0,2627	0,0709	0,08704	1,58	0,421	0,525	3,70
II	2 g Dikalium-phosphat, g 0,488 CaO . .	106,6	13,770	0,2226	0,05468	0,0637	1,61	0,397	0,462	4.07
III	2 g Dikalium-phosphat, g 0,976 CaO . .	97,2	12,115	0,2332	0,04179	0,0479	1,92	0,345	0,396	5,58
IV	2 g Dikalium-phosphat, g 0,448 MgO . .	142,4	17.753	0,2682	0,07634	0.0964	1,51	0,435	0,544	3,50
V	2 g Dikalium-phosphat, g 0,976 MgO . .	80,1	9,793	0,1510	0,04691	0,0554	1,54	0,479	0.566	3,23
VI	2 g Dikalium-phosphat, {g 0,488 MgO, g 0,976 CaO}	101,8	12,860	0,2437	0,05543	0,0546	1,89	0,431	0,425	4,39
VII	{g 0,976 CaO, g 0,976 MgO} . .	136,1	17,108	0,2917	0,08036	0.0874	1,70	0,469	0,512	3,63

Die Zahlen lassen zunächst erkennen, daß eine erhöhte Zufuhr von Ca- oder Mg-Salz (d. h. jedes für sich gegeben) eine Verminderung der Ernte herbeigeführt hat, daß dagegen diese beiden Rationen in Mischung die Verringerung an Erntesubstanz ausgeglichen oder diese noch erhöht haben; es müssen sich sonach diese Elemente ergänzen. Besonderes Interesse beansprucht das Ergebnis bei Gefäß Nr. IV. Hier hat eine geringe MgO-Zufuhr gegenüber dem Vergleichsgefäß Nr. I eine erhöhte Ernte ermöglicht. Das scheint dem zuvor ausgeführten Befund entgegenzustehen. Dagegen führen die Vff. aus: Die Bodenanalyse hatte einen MgO-Gehalt von 2,24% gegenüber 5,89% CaO ergeben; das Resultat aus Gefäß Nr. II, bei dem noch 0,488 CaO hinzugefügt wurden, und bei dem der Ertrag noch hinunterging, zeigt also, daß der Faktor CaO . MgO, der in dem Boden vorlag, für die Lupine nicht der geeignete war, daß mit anderen Worten CaO ein gewisses Übergewicht hatte. — Die schädigende Wirkung, die ein Überschuß von CaO oder MgO hervorruft, wird somit nach der Vff. Ansicht nicht durch die absolute Menge der aufgenommenen Ca- oder Mg-Ionen bedingt, sondern durch ihr Verhältnis zueinander, in dem sie absorbiert werden. Durch Zufuhr des einen oder des anderen dieser Elemente wird man daher schädliche Wirkungen, die der einzelne hervorruft, beseitigen können.

(Neumann.)

Über die Aufnahme von verschiedenen Mengen von Kalk und Magnesia durch die Pflanzen. Von **T. Tackeuchi.**[1]) — Der Vf. ließ in zwei verschiedenen Böden Hafer wachsen. Der eine enthielt Ca im Verhältnis zu Mg wie 1,2 : 1; der andere 10 : 1, welches Verhältnis durch Zumischen von $CaCO_3$ zu vorigem Boden hergestellt war. Der Hafer wurde in dem Stadium der Entwicklung geschnitten, in dem die Ähren anfingen sichtbar zu werden. Die Wurzeln wurden sorgfältig gewaschen und ge-

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo 1908, **7**, 579; ref. n. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 817 (Popp).

trocknet. Das Ergebnis der Ernte und der chmischen Untersuchung ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

in dem Boden CaO : Mg	Frischgew. v. Halme, Blätter	Trockengewicht der Wurzeln	CaO		MgO		in % der Rohasche CaO		MgO	
			Wurzeln	Halme	Wurzeln	Halme	Wurzeln	Halme	Wurzeln	Halme
10 : 1	106,3 g	4,4 g	2,64	2,26	0,71	0,58	32,31	18,82	8,69	4,85
1,2 : 1	301,0 g	13,5 g	1,25	1,36	0,62	0,55	13,22	10,94	6,66	4,42

In dem engeren CaO : MgO-Verhältnis nahmen die Wurzeln doppelt soviel CaO als MgO auf, während die Blätter 2,5 mal soviel CaO als MgO enthielten.

Zur Frage über die verschiedenen Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia Nährlösungen. Von **Iw. Konowalow.**[1]) — Die hierzu ausgeführten Versuche (Sand- und Wasserkulturen) bilden eine Fortsetzung der früheren Versuche[2]) und führten, bei Weizen, Lupinen, Hafer und Setaria italica ausgeführt, zu dem gleichen Ergebnis wie diese und zu dem Schlusse, daß die Entwicklung der Pflanzen von dem Gehalt der Nährlösung an Ca abhängt. Beispielsweise teilen wir hier die bei Weizen erhaltenen Ernteergebnisse mit (Mittel von 2 Gefäßen) in g.

MgO : CaO = 1:	0,0	0,2	0,4	0,8	1,6	3,3	6,7	13,3	26,6
Gesamternte . . .	10,12	17,85	19,90	21,74	22,79	29,67	30,76	25,07	10,67
Oberirdische Teile .	9,46	16,78	18,44	20,07	29,95	27,12	28,28	22,83	9,45
Wurzeln	0,66	1,07	1,47	1,67	1,85	2,55	2,48	2,25	1,21
Körner	0,19	2,07	3,95	4,17	4,42	6,62	7,94	9,33	3,40
1000-Korngewicht .	13,0	27,5	29,0	33,0	33,0	35,5	41,7	40,0	36,6

Wie früher zeigten sich auch diesmal beim Fehlen oder Mangel von Ca in der Nährlösung charakteristische Krankheitserscheinungen.

Über den Einfluß verschiedener Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia. Von **K. Aso.** Beim Wachstum von Reis II.[3]) — Gefäße wurden mit je 8 kg lufttrockener gesiebter Erde von einem nassen Felde, das seit verschiedenen Jahren nicht bestellt worden war. Der Boden enthielt (10% HCl) in trockenem Zustande 0,70% CaO u. 0,60% MgO (1,16 : 1). Um Verhältnisse von Ca : MgO von 5 : 1 bis zu 1 : 2 bezw. 1 : 3 herzustellen wurden dementsprechende Mengen a) von Gyps oder Magnesiumsulfat — und b) in einer zweiten Reihe von präcipitiertem $CaCO_3$ oder $MgCO_3$ dem Boden beigemischt. Außerdem erhielt jeder Topf eine Düngung bestehend aus 5 g Doppelsuperphosphat, 10 g K-Sulfat, 5 g Am.-Sulfat und 5 g Am.-Nitrat. Jeder Topf wurde mit 3 Bündeln à 3 Pfl. jungen Paddy-Reises bepflanzt. Die Ernte an lufttrockenem Reis (Körner + Stroh) betrug in g:

	Reihe mit Ca- und Mg-Sulfat							Reihe mit Ca- und Mg-Carbonat						
CaO : MgO =	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:1,5	1:2	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3
Ernte in g .	78,0	86,5	99,0	117,0	**141,5**	87,0	54,5	120,5	112,5	123,5	114,0	**142,8**	119,0	125,0

Beim Wachstum in Sandkulturen.[4]) Der Sand wurde mit gepulvertem natürlichen Magnesit und Kalkstein versehen und außer mit K_2HPO_4 0,2 g, KH_2PO_4 0,2 g, K_2SO_4 0,2 g, NH_4NO_3 0,8 g und $Fe(OH)_3$ pro Gefäß gedüngt. Ernte pro Topf, lufttrocken:

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 317—320. (Deutsch. Ausz.) — [2]) Ebend. 1907, **8**, 277 und dies. Jahresber. 1907, 168. — [3]) Journ. Coll. Agric. Univ. Tokyo 1909, **1**. Nr. 2, 171—173. — [4]) Ebend. 175—180.

CaO : MgO in g	1 g : 2 g	2 g : 2 g	4 g : 2 g	8 g : 2 g	5 g : 10 g	10 g : 10 g	20 g : 10 g	40 g : 10 g
Hafer: Körner + Stroh g . . .	**32,0**	31,0	30,0	31,0	32,0	**35,0**	33,0	32,0
Bohnen: Körner g	2,5	2,4	3,6	3,2	2,1	3,3	3,5	3,2
Reis: Körner + Stroh g	24,5	30,0	22,8	20,5	27,5	28,2	28,0	25,5
Hirse: Früchte, Stroh + Wurzeln g	10,3	8,2	8.2	7,2	8,8	10,4	7,0	7.2

Die Ergebnisse erweisen, daß es für die Pflanzen ein Verhältnis von CaO : MgO gibt, welches dem Wachstum am günstigsten ist, daß jedoch innerhalb gewisser Grenzen eine Verschiebung des besten Verhältnisses das Wachstum nicht hemmt.

Über den Kalkfaktor für Hafer. Von **J. N. Sirker** (-Calcutta).[1]) — Bei Anwendung von Quarzsand als Boden und von Kalkstein- und Magnesitpulver als Beimischung und einer geeigneten Grunddüngung ergab sich, daß für Hafer das beste Verhältnis von CaO : MgO = 1 : 1 ist.

Versuche mit Kalk. Von **D. N. Prianishnikov.**[2]) — Kälken war den Gramineen immer schädlich, wenn das zugegebene $CaCO_3$ mehr als 0,25 % des Bodengewichts betrug; darunter wirkte es sehr günstig. Auch die kalkfeindlichen Lupinen waren bei besonderen Böden für kleine Kalkmengen, deren Maximum weit unter dem bei Gramineen lag, dankbar.

(Schaetzlein.)

Um die Kalkbedürftigkeit schwedischer Niederungsmoore darzutun, veröffentlicht **Hj. v. Feilitzen**[3]) einige Versuchsergebnisse aus früherer Zeit, die auf kalkarmen Niederungsmooren erhalten wurden.[4]) — Die erste Reihe betrifft Gefäßversuche, die z. T. mit demselben Boden eine Reihe von Jahren fortgesetzt wurden. In nachstehenden Übersichten sind die Vorräte an CaO im Boden pro ha bis 20 cm Tiefe in kg angegeben, die Erträge im Mittel mehrerer Gefäße in g:

Niederungsmoor (Carextorf)	Gesamternte	1890 Hafer	1891 Erbsen	1892 Erbsen	1893 Incarnatklee	1894 Erbsen	1895 Bastardklee	1896 Bastardklee	1897 Flachs
3200 kg CaO im Boden i. J. 1890 mit 3500 CaO gekälkt	ungekälkt	74,5	390.0	113,0	39,0	15,5	120,0	285,0	58,5
	gekälkt	119,2	361,0	184,0	149,0	77,0	237,5	328,5	57,0

Niederungsmoor (Carextorf)	Gesamternte	1896 Gerste	1896 Erbsen	1897 Roggen	1897 Erbsen
3800 kg CaO	ungekälkt	47	39	447	522
	gekälkt	55	64	762	877

Feldversuch auf Niederungsmoor (Carex-Hypnum-Torf) Lappland	Gesamternte in kg	1894 Hafer	1895 Grünhafer	1896 Kleegras	1897 Kleegras	1898 Wiese	1899 Wiese	1900 Wiese
980 kg CaO im Boden — 1894, 1895 u. 1896 gekälkt	ungekälkt	2750	500	3950	4800	3750	3500	3000
	gekälkt	8900	4500	10850	8250	10250	10000	9000

Aus diesen wenigen Beispielen ist ersichtlich, daß ein kalkarmes Carex- oder Niederungsmoor eine Kalkung lohnt.

Kalkung und Kalkdüngung im Hochmoor. Von **Anton Baumann** und **Hermann Paul.**[5]) — Die wiederholt beobachtete nachteilige Wirkung

---

1) Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1909. I. Nr. 2, 183—184. — 2) Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), **1**, 109—115; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1910, **21**, 130. — 3) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1909, 253—255. — 4) Die Versuche sind in der Zeitschr. d. Schwed. Moorkulturvereins 1908, 230—233 veröffentlicht. — 5) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 87. (Stuttgart, Eug. Ulmer, 1909.)

von Kalk, auch von verhältnismäßig kleinen Gaben, gab Veranlassung zu nochmaliger Ausführung von Versuchen auf im ersten Jahre der Kultur stehenden Hochmoorfeld zu Bernau. Bei diesen Versuchen wurde neben einer schwachen P_2O_5-Düngung (200 kg P_2O_5 pro ha) der Kalk in Form von $CaCO_3$ in steigenden Gaben gegeben und zwar einmal im Herbst und das andere Mal im Frühjahr. Angebaut wurden Kartoffeln. Das Nähere über Kalkmengen und Kartoffelerträge — in kg pro ha — ist folgenden Zahlen zu entnehmen.

CaO-Gabe	230	460	920	1380	1840	2300	0
Kälkung im Herbst	26500	27800	26400	26300	25100	22900	23500
„ im Frühjahr	29000	25600	27400	25500	23500	23400	
„ + Phosphat-düng. im Herbst	24100	24200	23600	21700	20600	18700	

Es zeigte sich hiernach bei Herbst- wie bei Frühjahrskälkung eine schädliche Wirkung, offenbar durch starke Zersetzung des Bodens veranlaßt, denn der Boden der stärker gekälkten Teilstücke hatte eine erdige Struktur angenommen und wurde bei Regenwetter schmierig; die Kartoffeln wurden schorfig und die Menge der schorfigen Kartoffeln stieg mit der Höhe der Kalkgabe. Noch deutlicher zeigt sich die allmähliche Verschlechterung der Erträge, wenn nicht allein der CaO, sondern auch die K_2O-P_2O_5-Düngung im Herbst gegeben worden war. Wenn man die ganz-Düngung (mit Ausnahme der N-Düngung) im Herbst ausführt, so verschwindet nahezu die Wirkung des Kalkes. — Aus weiteren Versuchen ging hervor, daß im schwach mit Kalk gedüngten Boden die im Herbst gegebene P_2O_5 ihre Wirkung tat; dagegen gab das Kali, im Herbst gegeben, trotz trockner Witterung, bedeutend geringere Ernten, offenbar weil das leicht lösliche K_2O durch Auswaschen verloren ging.

Das Magnesium, seine Rolle und seine Verwendung in der Landwirtschaft. Von **F. Rigaux.**[1]) — Bei ungenügender Zuführung von Mg-Salzen auf die Felder verarmen die Böden an diesem unentbehrlichen Pflanzennährstoff, wie die Analysen belgischer Ackerböden nachweisen. Mit Mg-Salzen gedüngte Rübenfelder liefern höhere Erträge an Rüben; gleichzeitig steigt der Zuckergehalt und die Reinheit der Rohsäfte. NH_3-N wird bei Gegenwart von Mg weit besser ausgenutzt.

Felddüngungsversuche im Bezirk des landwirtschaftlichen Kreisvereins Leipzig in ihrer Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag. Von **Grohmann.**[2]) — Die hier in Betracht gezogenen Düngungsversuche sind bereits im Jahre 1904 mit Hafer auf 33 Gütern genannten Bezirks ausgeführt worden.[3]) Nachträglich wurde dann vom Vf. auf Grund der Beobachtungen der Temperatur an 4 und der Regenmenge an 29 Stellen der Einfluß dieser Witterungsverhältnisse während der Wachstumszeit des Hafers auf die Höhe des Ertrags und auf die Wirkung der Düngemittel festzustellen gesucht. Für die Niederschlagsverhältnisse kann die Verwendung von Beobachtungswerten, die — wie hier der Fall war — an den Versuchsfeldern benachbarten Orten gewonnen wurden, nicht als einwandfrei bezeichnet und als Notbehelf betrachtet werden. Es

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1908. **26**, 444—448; ref. n. Chem. Centrlbl. 1909, I. 785. (Meisenheimer.) — [2]) Mitt. d. landwsch. Inst. d. Univ. Leipzig 1908, 9. Heft, 1—76. — [3]) Dresdener landwsch. Presse 1905, Nr. 12. (Dem Ref. nicht zugänglich.)

handelt sich bei diesen Ermittelungen um einen ersten Versuch, den Zusammenhang zwischen Düngerwirkung und Niederschlagsmenge sowie — Verteilung festzustellen. Wir verzichten deshalb auf näheres Eingehen auf die Ausführungen des Vf. und verweisen auf die Originalabhandlung.

Düngungsversuche bei Roggen in der Moorkulturstation Karlshuld. Von **Th. Mayer.**[1]) — Diese Versuche hatten neben der Prüfung der Wirkung verschiedener Nährstoffmengen den Zweck, die Brauchbarkeit des Woltersphosphates und insbesondere den Nährstoffbedarf der humosen Sandböden mit Kiesunterlage in Feilenmoos festzustellen. Bei einem Versuche mit steigenden P_2O_5-Mengen in Form von Wolters- und Superphosphat war ersteres in allen Fällen dem letzteren überlegen; bei einem anderen Versuche auf Boden mit geringerem P_2O_5-Bedürfnis war die Wirkung des Superphosphates etwas größer. Die P_2O_5 in beiden Formen wirkte außerdem günstig auf die Ausbildung der Körner hin, denn nach dieser Düngung bestand die Körnerernte aus 60 % großen und 40 % kleinen Körnern, während diese ohne P_2O_5-Düngung aus 40 % großen und 60 % kleinen Körnern bestand. Auch bei einem anderen gleichen Versuch, bei welchen als P_2O_5-Dünger noch Thomasphosphat zum Vergleich mit Woltersphosphat herangezogen wurde, war das Woltersphosphat ebenfalls den anderen P_2O_5-Dünger überlegen, sowohl im Körnerwie im Strohertrage. Es ist jedoch hier zu bemerken, daß die Versuche durch Hagelschläge gelitten haben und die Erträge kaum die Hälfte normaler Ernten erzielten. — Zu einem Düngungsversuch auf Neubruch (Feilenmoos) mit Hafer wurden 4 a große Teilstücke angelegt, auf welchen steigende Mengen K_2O bei gleichbleibenden P_2O_5-Gaben und steigende Mengen von P_2O_5 bei gleichbleibenden K_2O-Gaben, sowohl mit als auch ohne N verwendet wurden. Letzterer wurde abwechselnd in Form von Chilisalpeter und Kalk-N gegeben, die P_2O_5 als Super- und Wolters-Phosphat und das K_2O als 40 procent. Kalisalz. In Anbetracht des geringen N-Bedarfs und der noch ungenügenden Bearbeitung des Bodens ist ein Vergleich der Wirkung von Chilisalpeter und Kalkstoff, nach dem Vf., unzulässig. „Über die Erntemengen des mit der Hand auf die meist unebenen, schwach übereggten Furchen ausgesäten und infolgedessen stellenweise zu dünn bestandenen Hafers und über die Wirkung der verabreichten Nährstoffe geben nachstehende Zahlen Auskunft.“ (Ohne Rücksicht auf die Herkunft der P_2O_5.) Düngermengen und Ernteerträge in kg pro ha:

K_2O	0	0	80	30	60	90	80	80	80
P_2O_5	0	72	0	72	72	72	25	50	75
Körner . .	393	703	749	1020	1390	1799	1096	1295	1676
Stroh . .	626	864	933	1253	1649	2404	1278	1576	2594

Der Boden erwies sich hiernach für K_2O und P_2O_5 sehr bedürftig. Weitere Versuche bei Kartoffeln weisen auf die große Kalibedürftigkeit des Bodens hin, während P_2O_5-Düngung in geringerem Grade die Erträge an Kartoffeln beeinflußte.

Versuche über Wiesendüngung. In Gemeinschaft mit G. Hamann und A. Münzinger von **Paul Wagner.**[2]) — Diese Arbeit umfaßt an

[1]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 116—120, 125—126. — [2]) Arb. d. D. L.-G. 1909, Heft 162, 1—106.

verschiedenen hessischen Orten ausgeführte Versuche, 15 an der Zahl, von 3—12 Jahren Dauer. Der Plan der Versuche war in den meisten Fällen ein einfacher; neben ungedüngt wurde gedüngt 1. mit K_2O und P_2O_5, 2. nur mit K_2O, 3. nur mit P_2O_5; bei 6 Versuchen kam noch eine Parzelle hinzu, bei welcher neben K_2O und P_2O_5 auch N gegeben wurde, und bei 2 dieser letzteren Versuche kam noch eine Parzelle weiter hinzu, die K_2O, P_2O_5 und CaO erhielt. Der große Umfang der Arbeit und die zahlreichen Übersichten der Ergebnisse zwingen uns zur Beschränkung auf die Mitteilung der wichtigeren Ergebnisse der Versuche. Übereinstimmend läßt sich aus den meisten der Versuche erkennen, daß im allgemeinen d. i. bei den meisten Wiesen eine fortgesetzte Düngung mit K_2O und P_2O_5 genügt, um die Ernteerträge bis zu einer gewissen Höhe zu steigern und sie dann auf dieser Höhe zu erhalten. Eine Beidüngung von N (Chilisalpeter) zu der K_2O-P_2O_5-Düngung brachte keine oder eine geringfügige Steigerung der Ernte hervor. Diese hat, wie der Vf. an einem Versuche, bei welchen der N nur im ersten der 9 Jahre eine Ertragssteigerung erzielte, ausführt, die Entwicklung der Gräser mehr angeregt, wodurch die Leguminosen mehr zurückgedrängt wurden und da diese procentisch reicher an N sind als die Gräser, so folgt daraus, daß der N-Ertrag in der Ernte der mit N gedüngten Wiese geringer sein müßte, als bei der N-freien Düngung erhaltene. Im Mittel der 9 Jahre hat der N-Ertrag betragen: wenn nur mit K_2O-P_2O_5 gedüngt wurde 90 kg — wenn mit diesem + N gedüngt wurde 79 kg.

Düngungsversuche auf Grasland. Von **J. Percival.**[1]) — Die Ernteerhöhung bei Behandlung mit verschiedenen Düngern betrug bei Salpeter 5; bei Kainit 5; bei Thomasmehl 10; bei Volldüngung 15,25; bei Stallmist 13,75; bei Thomasschlacke und Kainit 10,25; bei Thomasschlacke und Salpeter 12,75 und bei Salpeter und Kainit 11,25 Ztr. pro ha. Das gewonnene Heu war bei der Verwendung künstlicher Düngemittel von besserer Beschaffenheit als bei Stalldünger. Böden unter 0,025 % Phosphorsäure bezw. 0,010 % Kali waren für Phosphorsäure — (Schlacke oder Superphosphat) bezw. Kalidüngung (Kainit oder Sulfat) dankbar.

(Schaetzlein.)

Ein Beitrag zur Wiesendüngung. (Zur Frage der Anwendung von N.) Von **E. Pfyffer v. Altishofen.**[2]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse von Versuchen mit, welche bei der Düngung zweischüriger Wiesen mit K_2O, P_2O_5 und N erhalten wurden. Die P_2O_5 wurde in Form von Superphosphat (3 kg p. a), das K_2O in Form von 40 % Kalisalz, der N in Form von schwefelsaurem Ammoniak gegeben. Im Mittel von je 2 Parzellen wurde pro an Heu und Grummet in kg geerntet:

Wiese 1	Ungedüngt	P_2O_2	K_2O	$P_2O_5 + K_2O$	$P_2O_5 + K_2O$ + 1 kg Ammons.	desgl. 2 kg Ammons.	desgl. 3 kg Ammons.	desgl. 4 kg Ammons.	desgl. 5 kg Ammons.
Heu . .	58,5	61,5	59,0	65,0	69,5	72,5	84,0	86,0	98,5
Grummet	23,5	27,0	32,0	37,5	38,0	49,0	50,8	76,0	85,5

[1]) Univ. Col. Reading, Dep. Agr. and Hort. Bull. **4**, 1—27; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 1127. — [2]) D. landwsch. Presse 1909, 531—532.

Wiese 2	Ungedüngt	—	—	$P_2O_5 + K_2O$	+ 2 kg	4 kg	6 kg	8 kg	10 kg Ammon
Heu . .	42,0	—	—	47,5	50,0	64,0	85,0	68,0	72,0
Grummet	15,5	—	—	35,0	40,0	22,2	75,0	47,2	50,7

Die gewinnreichsten Parzellen waren bei Wiese 1 die mit 5 kg Ammonsalz gedüngten p. a. gedüngten, bei Wiese 2 die mit 6 kg Ammonsalz gedüngten, während bei letzterer Wiese die höheren N-Gaben sehr in der Rentabilität sanken.

Die Verwendung künstlicher Stickstoffdünger auf Wiesen. Von **Hans Bernhard.**[1]) — Der Vf. stellte zur Beantwortung der Frage, ob Stickstoffdünger auf Wiesen einen Nutzen abwerfen, auf 3 Wiesen des mittleren Tösttale bei Zürich mit kiesigem Sandboden Düngungsversuche an, bei denen neben Phosphat und Kainit schwefelsaures Ammoniak in steigenden Mengen verwendet wurden. Wiese 1 war bis dahin sehr mangehaft mit Stallmist gedüngt worden; Wiese 2 hatte regelmäßig aller 3 Jahre eine Stallmistdüngung erhalten; Wiese 3 war alle 2 Jahre mit Stallmist und in den Zwischenjahren mit Jauche gedüngt worden, stand also hinsichtlich der N-Zufuhr in sehr gutem Zustande. P_2O_5 wurde bei Wiese 1 als Superphosphat (45 kg p. P_2O_5 ha) bei Wiese 2 und 3 als Thomasmehl gegeben, K_2O als Kainit- (1000 kg) Versuchsparzellen = 5 a; zu jeder Düngungsweise gab es 2 Parzellen. Es werden vom Vf. in seiner Mitteilung nur die Mehrerträge über „ungedüngt“ im Mittel der 2 Parzellen angegeben. Mehrerträge in kg p. ha über ungedüngt:

$K_2O_5 + P_2O_5$ und	ohne N	200 kg Ammonsulfat	250 kg desgl.	300 kg desgl.	350 kg b. 2 und 500 „ „ 3
Wiese 1	1110	—	4310	—	—
„ 2	1800	2900	3500	3500	4250
„ 2	—	3180	—	4160	5620

Der Vf. faßt die Ergebnisse seiner Versuche in folgenden Sätzen zusammen: 1. Eine Verwendung von künstlichen N-Düngern auf Wiesen erweist sich als zweckmäßig auf Grundstücken, die nicht oder nur sehr ungenügend mit natürlichen Düngern (Stallmist oder Jauche) versorgt werden können. 2. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der K_2O + und P_2O_5-Düngung findet keine Unterdrückung der Leguminosen des Futterbestandes durch die Gräser statt. Die Vermehrung der Futterquantität bedingt also nicht eine Verschlechterung der Qualität. 3. Die stärkste N-Düngung bringt den größten Roh- und Reinertrag zustande; je mehr N-Dünger wir verwenden, um so eher müssen wir die $K_2O + P_2O_5$-Düngung berücksichtigen, um einer Verminderung des Leguminosenbestandes vorzubeugen. 4. Auch auf Wiesen, die in sehr gutem Düngungszustande sich befinden, vermag die N-Düngung eine beträchtliche Ertragssteigerung hervorzurufen. Es ist dies auf die dem leichten Boden eigene vorzügliche Eigenschaft, große Nährstoffquantitäten rasch in Futtermasse umzuwandeln, zurückzuführen. 5. Zur N-Düngung der Wiesen hat sich das schwefelsaure Ammoniak als vorzüglich geeignet erwiesen, weil es:

[1]) D. landwsch. Presse 1909, Nr. 42, 551.

a) relativ rasche und doch anhaltende Wirkung auf die Vegetation ausübt, b) in größeren Mengen auf einmal ausgebracht werden kann, ohne Verluste durch Auswaschen nach sich zu ziehen, und so namentlich für leichtere Böden in betracht kommt, c) weil seine Nachwirkung im 2. Schnitte sehr rasch und prägnant eintritt, die Vegetation in ihrer Entwicklung beschleunigt und so den Einfluß nach der Heuernte sehr häufig eintretender Trockenheitsperioden beträchtlich vermindert und den Nachwuchs sicherstellt.

Über das Verhalten von Wiesenpflanzen auf Hochmoorboden gegen eine Stickstoffdüngung. Von **A. Baumann** und **H. Paul.**[1]) — Im Jahre 1907 wurden auf einem Hochmoorfelde, das im dritten Kulturjahre stand und nur zwei Jahre Kartoffeln getragen hatte, die wichtigsten Wiesengräser und Kleearten (am 8. Juni) eingesät, jede Samenart für sich auf einem Teilstück. Die ungekälkte Fläche war pro ha mit 60 kg P_2O_5 in Form von Rohphosphat und die eine Hälfte der Teilstücke mit 30 kg N in Form von Chilisalpeter gedüngt worden. In folgender Zusammenstellung sind die durch den N verursachten procentuellen Mehrungen im Ertrage an frischer und wasserfreier Substanz angegeben, geordnet nach dem Mehrertrag an Grünmasse im zweiten Jahre:

Jahr		Holcus lanatus	Anthoxanthum odoratum	Festuca arundinacea	Lolium tenuifolium	Glyceria fluitans	Lolium italicum	Festuca pratensis	Poa pratensis	Lolium perenne	Poa trivialis	Dactylis glomerata	Phleum pratense	Phalaris arundinacea	Bromus erectus	Poa nemoralis	Festuca rubra	Alopecurus geniculatus	Aira flexuosa	Festuca ovina	Agrostis alba
1	frisch %	0	25	0	19	0	2	31	11,5	37,5	5,5	0	0	0	0	0	—	28	—	—	44
	wasserfrei %	0	25	0	28	0	8	39	0	9	29	18	0	0	0	0	26,5	—	—	—	23
2	frisch	162	100	99	97	86	86	81	66	64	60	62	58	53	50	44	42,5	35,5	43	35	12
	wasserfrei	141	70	80	81	35	105	61	64	63	54	59	51	52	50	28	35	50	26	22	13

Hiernach ist das N-Bedürfnis bei den meisten Grasarten im zweiten Jahre weit deutlicher hervorgetreten als im ersten Jahre, wo durch die vorausgegangene Bodenbearbeitung für einen N-Vorrat im Boden gesorgt war. Die als Wiesen-Unkräuter bekannten zwei ersten Gräser haben den N der Düngung am besten ausgenutzt, sie werden also die anderen Gräser in der Ausnutzung des N schädigen. Eigentümlicherweise haben einige Grasarten bei N-Düngung nicht nur die Trockensubstanz vermehrt, sondern auch in erhöhtem Maße Wasser aufgenommen, andere zeigen das entgegengesetzte Verhältnis. — Von den angesäten Kleearten haben nach N-Düngung nur Rot- und Bastardklee eine geringe Ertragssteigerung gezeigt, Lotus uliginosus und corniculatus einen Mindererertrag. Die einzelnen N-Düngemittel haben keinen wesentlichen Unterschied in ihrer Wirkung gezeigt. Am größten zeigte sich die Wirkung des Chilisalpeters, wenn derselbe nach dem ersten Schnitt angewendet wurde.

Die Alpendüngungsversuche in Kärnten i. J. 1907 und 1908. Von **H. Svoboda.**[2]) — Für die Versuche wurden folgende Alpen ausgewählt a) in den Kalkalpen (dolomitischer Kalk) die Wakendorfer, Matschacher-,

[1]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 97—101. — [2]) Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. Österr. 1909, 12, 697—712. (Landes-Versuchsst. z. Klagenfurt.)

Granuda- und Misoria-Alpe (krystallinischer Marmor); die Grebenzen- und die Kaiserin-Alpe; b) im Urgebirge die Zwenberger-, die St. Martin- (am Silberberg), die Sattleger- (Glimmerschiefer) und die Siflitzer Ochsen-Alpe. Zweck der Versuche ist, „unter Hinblick auf die enorme Armut der meisten Alpenböden die Rentabilität der Kunstdüngung zur Aufbesserung der Stallmistdüngung nachzuweisen". Ein Teil der Flächen wurde nicht nur gedüngt, sondern auch in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade bearbeitet und mit Gras (Weinzierl'sche Mischung) angesät. Trotz recht ungünstiger Witterung war der Erfolg der Versuche ein günstiger. Im ganzen ergibt sich, daß durch Düngung mit Stallmist und Kunstdünger allein für Grünfutter und Heu eine reichliche Verdoppelung der Erträge erreicht wurde und durch Anwendung von Stallmist + Kunstdünger beim Grünfutter das $2^1/_2$-, beim Heu fast das 3fache. (Die Versuche werden weiter fortgeführt.)

Zur Düngung der Zuckerrübe. Von **Chr. Markwort.**[1]) — Der Vf. schildert die Entwicklung des Rübenbaues in der Gegend der Zuckerfabrik Uelzen in den letzten 25 Jahren, sowie die damit Hand in Hand gehende Entwicklung der Düngung. Als teilweiser Ersatz der Stallmistzufuhr kam in den letzten Jahren die jetzt ausgedehnt betriebene Gründüngung zur Anwendung, die sowohl mit Rücksicht auf eine besonders geeignete Vorbereitung des Rübenackers, wie hinsichtlich des dadurch angesammelten ganz erheblichen Stickstoffvorrates die größte Beachtung verdient. Markwort ist deshalb auch der Ansicht, daß die Rübenernten in Zukunft mit Hilfe einer systematisch durchgeführten und rechtzeitig verbreiteten Gründüngung sich quantitativ besser gestalten werden. (Stift.)

Die Wirkung verschiedener Düngung auf die äußere Erscheinung der Rüben. Von **H. Roemer** und **G. Wimmer.**[2]) — Nach den Ergebnissen der Gefäßkulturen und Feldversuchen erscheint es möglich, aus äußeren Erscheinungen an den Rüben bestimmte Schlüsse zu ziehen auf den Düngungszustand der Rübenarten. Die Vff. kennzeichnen nun die äußeren Erscheinungen, welche bei einem Mangel und Überschuß an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure an der Rübenwurzel und dem Kraut auftraten, und deren aufmerksame Beobachtung dem Rübenbauer wertvolle Anhaltspunkte geben. Auf die Einzelheiten kann an dieser Stelle auch nur andeutungsweise nicht eingegangen werden. (Stift.)

Einfluß der direkten Berührung der Rübenknäuel mit mineralischen Düngestoffen bei der Aussaat auf die Entwicklnng der jungen Rüben. Von **J. Trzebinski.**[3]) — Die Aussaat der Rübenknäuel erfolgt vielfach durch sog. kombinierte Säemaschinen, wobei die Knäuel mit Mineraldüngern in Berührung kommen. Die hierbei entstehenden Einflüsse lassen sich, wie folgt, zusammenfassen: Superphosphat und Salpeter, besonders der letztere, verzögern bei Versuchen in Keimbetten die Entwicklung der jungen Triebe, und diese Verzögerung kann in vollständiges Hemmen der Keimungsenergie übergehen. Im freien Felde wird allerdings dieser ungünstige Einfluß infolge Regengüsse und Bodenfeuchtigkeit bedeutend vermindert und tritt nur bei Verwendung von Mengen von 35—105 kg pro ha deutlich auf die Entwicklung der Pflanzen hervor. Salpeter allein

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 196—199. — [2]) Ill. landwsch. Zeit. 1909, **20**, 378—381
[3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1088.

wirkt viel stärker, als ein Gemisch mit Superphosphat, und ist daher das Aussäen desselben mit den Knäueln nicht zu empfehlen. Die ungünstige Wirkung der beiden Düngemittel wurde aber nur bei Knäueln beobachtet, die längere Zeit (8 Tage) naß gemacht wurden. Es ist daher ein derartiges Aussäen unzuläßlich. Das gleichzeitige Aussäen trockenen Samens mit Superphosphat und Salpeter verzögert etwas die Keimung, was ungefähr in zwei Wochen auch an den Trieben selbst zu bemerken ist, welche viel langsamer wachsen. Da aber das Naßmachen wieder die Keimung der Rübenknäuel fördert, so wäre es vielleicht gut, bei der Aussaat der Knäuel mit mineralischen Düngestoffen die Knäuel vorher (etwa 2—3 Tage) naß zu machen. Mit diesbezüglichen Versuchen ist der Vf. beschäftigt. (Stift.)

Einfluß starker Stickstoffdüngung auf die Beschaffenheit der Zuckerrübe. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[1]) — Einseitig gesteigerte Stickstoffzufuhr in Form von Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak oder Stickstoffkalk begünstigt einseitig das Blätterwachstum, wodurch nicht nur das Frisch-, sondern auch das Trockensubstanzgewicht der Blätter weit stärker erhöht wird als die Trockensubstanz oder das Frischgewicht der Wurzeln. Da die Blätter im Vergleich zu den Wurzeln fast wertlos sind, so wird viel solche Düngung meist auch wirtschaftlich unrentabel sein. Auch bei der jetzigen hochgezüchteten Zuckerrübe wird durch einseitige Verwendung der genannten stickstoffhaltigen Kunstdünger der procentische Zuckergehalt der Wurzel herabgedrückt. Durch die einseitig gesteigerte Stickstoffzufuhr der genannten Düngemittel erleidet auch die hochgezüchtete Zuckerrübe eine Erniedrigung ihrer Qualität, indem der wirkliche Reinheitsquotient herabgesetzt wird und weder einer allgemeinen Steigerung der Stickstoffsubstanzen die für die Zuckerfabrikation besonders schädlichen Stickstoffverbindungen in der Wurzel eine Erhöhung erfahren, wie auch der Gehalt derselben an anorganischen Nichtzuckerstoffen meist gesteigert wird. Diese einseitig gesteigerte Stickstoffdüngung ist auch immer mit einer Ausraubung des Düngerkapitals des Bodens, namentlich der Phosphorsäure, verbunden. (Stift.)

Bericht über Feldversuche und Kartoffeldüngung. Von **T. Milburn.**[2]) — Mäßig große Gaben von Stallmist bis 20 t pro acre erwiesen sich nützlich, ebenso aber in etwas geringerem Grade mäßige Gaben künstlichen Düngers. Ammonsulfat wirkte besser als Salpeter, Superphosphat besser als aufgeschlossene Knochen, und Kalisulfat besser als Kaliumchlorid und Kainit. Die besten Erträge wurden erzielt bei Verwendung von $1^1/_2$ Ztr. Ammonsulfat, 4 Ztr. Superphosphat und $1—1^1/_2$ Ztr. Kaliumsulfat pro acre zu Stallmist. (Schaetzlein.)

Zusammenstellung der Düngungsversuche mit Kartoffeln in Lancashire. Von **E. Porter** und **R. C. Gaut.**[3]) — Die Vff. raten bei Feldern mittelmäßiger Fruchtbarkeit die Verwendung von 20 t Stallmist pro acre oder wo nur künstlicher Dünger zur Verfügung steht: 2,5 cwt.[4]) Ammonsulfat, 6 cwt. Superphosphat und 2 cwt. Chlorkalium, mit denen be-

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 708—729. — [2]) Midland Agr. and Dairy Coll. Bull. 1907/8, **5**, 43—50; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 933. — [3]) County Council Lancaster, Ed. Com., Agr. Dept., Farmers Bull. **13**, 1—25; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 138. — [4]) 1 cwt. = 45,359 kg.

friedigende Ernten erzielt wurden. Zur Erzeugung der höchsten und einträglichsten Ernten wird eine Gabe von 10 t Stallmist, 1 cwt. Ammonsulfat, 4 cwt. Superphosphat und 1 cwt. Chlorkalium empfohlen.

(Schaetzlein).

Beitrag zur Frage der Rebendüngung. Von **Paul Liechti.**[1]) — Die Versuche sollten die Fragen zu beantworten beitragen: ist es zweckmäßig, neben Stallmist Handelsdünger zu verwenden? und kann der Stallmist durch künstliche Düngemittel ersetzt werden? Bezüglich der ersten Frage hat sich der Vf. vorerst auf die Verwendung von N in Form von Chilisalpeter beschränkt, der Vereinfachung der Fragestellung wegen und aus Rücksicht auf die Erfahrung, daß bei anderwärts ausgeführten Rebendüngungsversuchen meist nur vom N, neben Stallmist gegeben, eine Wirkung eintrat. Im J. 1907 wurden 4 Versuchsfelder angelegt mit Parzellen von nicht unter 100 qm Flächenraum mit mehreren Parallelparzellen. Im ersten Jahre war nur auf einem der 4 Felder ein Mehrertrag durch Salpeter zu verzeichnen; im zweiten Jahre wurden von der Anwendung des Salpeters neben Stallmist bei 2 der Felder ein Mehrertrag von 1420 bezw. 2230 kg Trauben über Stallmist allein erhalten; beim dritten Feld war ein Mehrertrag, der die Kosten des Salpeters nicht völlig deckte; beim vierten Feld war die Ernte durch Sauerwurm und Hagelschlag vernichtet. — Der Versuch zur Beleuchtung der zweiten Frage wurde auf einem mit gröberen Kalkstücken durchsetzten Kalkboden auf kiesigem Untergrund und horizontaler Lage ausgeführt. Die Rebenstöcke waren zu Beginn des Versuchs 25 Jahre alt. Das Grundstück war bisher alle 4 Jahre mit 750 dz Stallmist gedüngt worden und wurde jetzt alle 3 Jahre mit 752 dz Stallmist gedüngt, zuerst 1905. Die in diesem großen Quantum nach Untersuchung enthaltenen Nährstoffe wurden für die Parzelle mit künstlichen Düngemitteln auf 2 resp. 3 Jahre verteilt, nämlich P_2O_5 (Thomasmehl) im ersten Jahre 80,9, im zweiten Jahre 80 kg — K_2O (30prozent. Kalisalz) 180 resp. 71,9 kg und N (Salpeter) 150, 111,9 und 111,9 kg. Der Salpeter als Kopfdüngung in 2 Gaben im Frühjahr und im Juni gegeben. Im Mittel der 3 Jahre wurden durch künstliche Düngung 7,7 dz Trauben, in Summa der 3 J. 23 dz pro ha mehr erzielt als durch Stalldüngung. I. J. 1908 begann ein zweiter Turnus mit frischer Stallmistdüngung. Schon im ersten Jahre ergab sich bei Anwendung der künstlichen Düngemittel ein Mehrertrag von 29,2 dz Trauben pro ha gegenüber Mistdüngung. Die Rente der Kunstdünger ist um so höher zu schätzen als die Kosten derselben geringer sind als die der Stalldüngung.

Rebendüngungsversuche. Von **O. Würzner.**[2]) — Der Vf. hat i. J. 1908 auf 6 verschiedenen Weingütern im Gebiete der Saar Düngungsversuche unter Anwendung von K_2O, P_2O_5 und N in verschiedener Zusammenstellung ausgeführt. Diese Versuche litten aber sämtlich mehr oder weniger durch den schädigenden Einfluß von Pilzen, Blattfallkrankheit, heftigen Regen oder Hagel, so daß die Versuche als einwandfrei nicht gelten können. Immerhin zeigte sich auf den gedüngten, namentlich auf

---

[1]) Sonderabzug a. d. Landwsch. Jahrb. der Schweiz 1909, 523—528. (Schweiz. agrik.-chem. Anst. Bern.) — [2]) Broschüre von Weinbaulehrer O. Würzner; ref. von Karl Windisch in den Mitt. d. D. L.-G. 1909, 24, 406—409.

den vollgedüngten Teilstücken eine kräftigere Entwicklung des Holzes und teilweise auch ein rentabler Gewinn an Trauben.

Düngungsversuche in Weingärten der Provinz Görz. Ausgeführt von Franz Gvozdenović, mitgeteilt von **Johann Bolle.**[1]) — Die Versuche, deren Zahl 101 betrugen, waren über die ganze Provinz verbreitet; jeder Versuch bestand aus einem ungedüngten und einem gedüngten Stück von 500 qm Größe. Die Düngung bestand, pro ha berechnet, aus 60 kg P_2O_5 (Superphosphat), 80 kg K_2O (40 prozent. Kalisalz) und 48 kg N (Chilisalpeter). Erstere beiden Düngemittel wurden im Winter ausgestreut und im Boden gelegentlich der Winterbearbeitung untergehackt; der Chilisalpeter wurde im April ausgestreut. Trotz recht ungünstiger Witterungsverhältnisse war der Erfolg der Düngung sehr bemerkenswert, wie nachstehende Zahlen erweisen, welche den durchschnittlichen Traubenertrag pro ha in dz bedeuten. In einem zweiten Artikel[2]), welcher die Versuche ausführlicher behandelt, wird noch besonders hervorgehoben, daß die dortigen Weingartenböden nach allen Nährstoffen hungern und die übliche kostspielige und spärliche Stallmistdüngung nicht ausreicht, die erwünschte Ertragsfähigkeit herbeizuführen.

Weinbaugebiet	Zahl der Versuche	Traubenertrag gedüngt	Traubenertrag ungedüngt	Mehrertrag durch Düngung
Ebene	19	107,9	93,4	14,5
Hügelland . . .	73	146,3	120,7	25,6
Karst	9	170,7	141,2	29,5

Sämtliche Trauben der gedüngten und ungedüngten Parzellen wurden gepreßt und die erhaltenen Mostproben auf Zucker- und Gesamtsäuregehalt geprüft. Bei 59 Proben von der gedüngten Fläche wurde eine ausgesprochen bessere Beschaffenheit des Mostes festgestellt.

Düngungsversuche mit Hopfen und Nährstoffaufnahme auf Moorboden erwachsener Hopfenpflanzen. Von **Wilh. Bersch.**[3]) — Die Hopfenanlagen, auf welchen die Düngungsversuche ausgeführt wurden, befinden sich auf der Herrschaft Ibm in Oberösterreich und zwar auf überdecktem Moore und auf Hochmoor. Der Boden der ersten Versuchsreihen war ein sehr kalk- und aschereiches, teilweise mit Mineralboden überfahrenes Flach- und Übergangsmoor. Die unter diesen Boden- und allgemeinen physikalischen und meteorologischen Verhältnissen im Ibm'er Moore angestellten Versuche führten zu Ergebnissen, aus denen der Vf. folgende Grundsätze ableitet: 1. Als Düngemittel kommen Thomasschlacke und event. Algierphosphat, ferner 40 procent. Kalisalz und Salpeter in Betracht. Die Verwendung von Knochenmehl und Superphosphat, sowie Stalldünger ist nicht angezeigt. 2. Die Düngermengen sind im allgemeinen spärlich zu bemessen. Bei Düngung mit Thomasschlacke möge einer etwas reichlicheren Gabe von etwa 80 kg P_2O_5 pro ha im ersten Kulturjahre eine schwächere Düngung mit etwa 60 kg P_2O_5 in den folgenden Jahren folgen. Die K_2O-Gabe wäre gleichmäßig mit etwa 100 kg zu bemessen. N in Form von Salpeter soll keinesfalls in größeren Mengen als

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 282—286. Tätigk.-Ber. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. in Görz f. d. J. 1908. — [2]) Ebend. 601—627. — [3]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909, **7**, 109—140.

etwa 40 kg N pro ha gegeben werden. 3. Von der Kälkung des Bodens ist abzusehen. — Eine zweite Versuchsreihe wurde i. J. 1905 auf noch wenig zersetztem, sehr nährstoffarmem typischen Hochmoor angelegt. Es wurde von der vergleichenden Wirkung verschiedener Düngemittel abgesehen, dafür aber der Frage der zweckmäßigsten Nährstoffmengen durch Anlage von Versuchsreihen mit steigenden Düngergaben näher getreten. Den Ergebnissen ist die allgemeine Folgerung zu entnehmen, daß größere Nährstoffmengen eine Verminderung des Doldenertrags bewirkten, indem sie zu üppiger Entwicklung der Blätter und Reben auf Kosten des Doldenansatzes führten. (Wie auch bei Mineralboden.) Den geringsten Ertrag hat eine auch mit Stallmist gedüngte Parzelle geliefert. Die Verteilung des Salpeters auf 2 Gaben hatte einen geringeren Ertrag zur Folge, als die einmalige ganze Gabe im Frühjahr. Die besten Erträge haben im allgemeinen die schwachen und mittleren Düngergaben, 100—150 kg P_2O_5, 200 kg K_2O und 60 kg N pro ha gebracht. — Gelegentlich der Ausführung dieser Versuche wurde auch die Nährstoffaufnahme der auf Moorboden gewachsenen Hopfenpflanze studiert und zu diesem Zwecke von 14 zu 14 Tagen Pflanzen entnommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in folgender Übersicht zusammengestellt.

(Siehe Tab. S. 165.)

Aus den Zahlen geht hervor, daß der Nährstoffbedarf des Hopfens während der ganzen Wachstumszeit ziemlich gleichbleibend ist. Auch der Vergleich mit den Wolff'schen Mittelzahlen für Hopfen gibt keine wesentlichen Unterschiede.

Versuche über Tabak-Düngung. Von **Chas. E. Thorne.**[1]) — Die Feldversuche, die der Vf. in den Jahren 1903 und 1904 angestellt hat, ergaben folgendes: Bei dem geprüften Boden — Gletschergeröll aus Kalkstein, etwas verwittertem Sandstein und Granit, Unterlage Kalkstein — nimmt der Stallmist sowohl hinsichtlich seiner Billigkeit wie seiner Wirksamkeit die erste Stelle ein. Wenn Stallmist nicht zur Verfügung steht, so können auch künstliche Düngemittel (Superphosphat, Chlorkalium, Salpeter) mit ausgezeichnetem Erfolg verwendet werden, doch ist der Reinertrag hierbei bedeutend geringer. Bei der Verwendung von künstlichem Dünger wird der höchste Gewinn erzielt, wenn P_2O_5, K_2O und N in demselben Verhältnis zueinander stehen wie im Stallmist. Ob der teure N ganz oder teilweise durch Fruchtwechsel mit Klee oder anderen Leguminosen ersetzt werden kann, muß noch geprüft werden. Als bester künstlicher Stickstoffdünger erwies sich Salpeter. (Schaetzlein.)

Düngungsversuche mit Tomaten. Von **K. Weydahl.**[2]) — Die Versuche wurden in 2 Böden ausgeführt; von Boden 1 wurden pro Topf 2,62 kg, von Boden 2 2,99 kg verwendet. Nr. 1 war ein kalkreicher Boden und enthielt 0,33 % N, 0,24 % P_2O_5, 0,07 % K_2O, 1 l desselben wog 900 g; Nr. 2 enthielt 0,24 % N, 0,24 % P_2O_5, 0,14 % K_2O und 0,83 % CaO; 1 l desselben wog 1000 g. Es wurden außer einer Abteilung „Ungedüngt" noch 3 Abteilungen mit besonderer Düngungsweise gebildet und zwar wie in unten folgender Übersicht der Ergebnisse zu

[1]) Ohio Agr. Exper. Stat. Bull. 1905, **161**, 216–228. — [2]) Norges Landbrukshöiskoles Skrifter, Kristiania 1909, 1—14; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 808—812 (J. Sebelien).

Zeit der Entnahme		Grüne Pflanze				In 100 Teilen Trockensubstanz sind enthalten:											In 100 Teilen Reinasche sind enthalten:								
		Länge m	Gewicht g	H_2O %	Tr.-S. %	Reinasche	N	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
Anfang Juni	Reben	2,95	223,0	85,09	14,91	6,33	4,08	3,43	0,14	0,84	0,33	0,02	0,82	0,49	0,17	0,09	54,19	2,21	13,27	5,21	0,32	12,95	7,74	2,69	1,42
	Blätter	—	135,7	80,99	19,01	11,48	6,04	3,22	0,12	3,53	0,73	0,16	1,09	0,59	1,77	0,28	28,05	1,05	30,75	6,36	1,39	9,49	5,14	15,42	2,44
	Ganz. Pfl.	—	358,7	83,54	16,46	8,58	4,94	3,34	0,13	2,01	0,50	0,08	0,94	0,53	0,87	0,17	38,93	1,52	23,43	5,83	0,93	10,96	6,18	10,14	1,98
Mitte Juni	Reben	5,80	633,3	82,87	17,13	7,22	3,73	4,27	0,15	0,95	0,39	0,04	0,80	0,32	0,15	0,17	59,14	2,08	13,16	5,40	0,55	11,08	4,43	2,08	2,35
	Blätter	—	716,4	81,50	18,50	14,60	5,05	4,70	0,09	4,95	1,39	0,09	1,06	0,65	1,26	0,51	32,19	0,62	33,90	9,52	0,62	7,26	4,45	8,63	3,49
	Ganz. Pfl.	—	1349,7	82,15	17,85	11,23	4,45	4,50	0,12	3,12	0,93	0,07	0,94	0,50	0,75	0,35	40,07	1,07	27,78	8,28	0,60	8,37	4,45	6,68	3,12
Anfang Juli	Reben	7,40	963,0	76,59	23,41	5,79	2,88	3,06	0,14	1,10	0,37	0,02	0,82	0,18	0,09	0,10	52,85	2,42	19,00	6,39	0,35	14,16	3,11	1,56	1,73
	Blätter	—	1296,0	81,48	18,52	13,03	4,30	3,82	0,39	4,88	0,77	0,06	0,95	0,49	1,31	0,45	29,32	2,99	37,45	5,91	0,46	7,29	3,76	10,05	3,45
	Dolden	—	43,5	82,28	17,72	10,43	6,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ganz. Pfl.	—	2302,5	79,45	20,55	9,53	3,37	3,45	0,27	3,05	0,58	0,04	0,89	0,34	0,72	0,28	36,20	2,83	32,00	6,09	0,42	9,34	3,57	7,56	2,94
Mitte Juli	Reben	7,70	1287,0	76,28	23,72	4,89	2,07	2,27	0,12	1,07	0,31	0,02	0,71	0,15	0,09	0,11	46,42	2,45	21,88	6,34	0,41	14,52	3,07	1,84	2,25
	Blätter	—	1274,0	79,15	20,85	17,65	3,76	4,51	0,21	6,86	0,93	0,11	0,85	0,71	2,79	0,78	25,55	1,19	38,87	5,27	0,63	4,82	4,02	15,81	4,42
	Dolden	—	657,1	79,01	20,99	9,69	4,34	4,25	0,10	1,42	0,73	0,10	1,50	0,58	0,88	0,10	43,86	1,03	14,65	7,53	1,03	15,48	5,99	9,08	1,03
	Ganz. Pfl.	—	3218,1	78,10	21,90	11,25	3,18	3,57	0,16	3,66	0,65	0,07	0,90	0,47	1,37	0,40	31,73	1,42	32,53	5,78	0,62	8,00	4,18	12,18	3,56
Anfang August	Reben	8,00	1526,0	72,72	27,28	4,71	1,85	2,01	0,08	1,19	0,26	0,05	0,73	0,13	0,05	0,17	42,68	1,70	25,27	5,52	1,06	15,50	2,76	1,06	3,61
	Blätter	—	1573,0	54,57	45,43	14,44	3,73	3,87	0,13	5,94	0,71	0,12	0,72	0,60	1,59	0,90	26,80	0,90	41,14	4,92	0,83	4,99	4,16	11,01	6,23
	Dolden	—	1079,0	78,86	21,14	7,45	2,98	3,31	0,06	1,13	0,52	0,09	1,19	0,47	0,56	0,18	44,43	0,81	15,17	6,98	1,34	16,01	6,31	7,52	2,42
	Ganz. Pfl.	—	4178,0	67,48	32,52	10,28	3,03	3,21	0,10	3,68	0,54	0,09	0,80	0,43	0,94	0,56	31,23	0,97	35,80	5,25	0,88	7,78	4,18	9,14	5,45

ersehen ist. Die Düngesalze wurden in chemisch-reinem und gelöstem Zustande verabreicht; der Boden wurde einmal wöchentlich begossen und wurden im ganzen pro Topf und Pflanze in der Zeit vom 15./4.—27./5. 1000, vom 27./5.—17./6. 1200 und vom 17./6.—12./8. 5600 ccm Nährlösung verbraucht. Außerdem wurde Leitungswasser nach Bedarf gegeben. In jedem Topf befand sich 1 Pflanze und je 10 Töpfe mit 10 Pflanzen gehörten zu jedem Einzelversuch. Sämtliche Pflanzen wurden einstengelig gehalten, alle Seitenäste wurden entfernt, dagegen wurden die Gipfel nicht beschnitten. Die Fruchternte begann am 4. Juli und die Gesamternte am 8. September, die Ernte wurde jedesmal gleich gewogen.

Düngung		Gew. d. Stengel u. Blätter				Gewicht der Früchte			
		Boden I		Boden II		Boden I		Boden II	
		kg		kg		kg		kg	
1. Ungedüngt		0,910	100	0,700	100	1,700	100	1,940	100
2. P_2O_5 2,34 g (primär. K-Phosphat) K_2O 3,90 g (KCl)	0,00 g N *) .	0,580	64	0,540	77	1,426	84	1,955	101
	1,56 „ „ . .	2,200	242	1,340	191	8,985	529	6,958	360
	3,90 „ „ . .	3,350	368	3,930	561	15,350	903	14.985	772
	6,24 „ „ . .	9,050	995	9,160	1309	20,200	1188	16,440	847
3. N 3,12 g ($AmNO_3$) K_2O 3,90 g (KCl)	0,00 g P_2O_5**)	3,130	344	2,960	423	13,935	820	13,200	680
	1,56 „ „ . .	3.440	378	3,660	523	13,830	814	13,120	676
	3,90 „ „ . .	2,590	285	3,550	507	12,330	725	12,400	639
	6,24 „ „ . .	3,120	343	3,520	503	13,230	778	13,090	675
4. N 3,12 g ($AmNO_3$) P_2O_5 1 bas. Ca-Phosph.	0,00 g K_2O***)	2,550	280	2,540	363	10,775	634	11,530	594
	1,56 „ „ . .	3,060	336	2,930	419	12,275	722	11,895	613
	3,90 „ „ . .	2,640	290	2,870	410	11,810	695	11,185	577
	6,24 „ „ . .	2,490	274	2,790	399	11,280	664	11,245	580

*) N als Ammoniumnitrat. — **) P_2O_5 als prim. Ca-Phosphat. — ***) K_2O als KCl.

Aus diesen Ergebnissen leitet der Vf. folgende Sätze ab: 1. Die Tomate hat großen Bedarf an leichtlöslichen N-Verbindungen, dagegen weniger an P_2O_5 und K_2O. 2. Bei gleichzeitiger Gegenwart der übrigen Pflanzennährstoffe scheint die Tomate gegen Überschuß von K_2O mehr empfindlich zu sein, als gegen Überschuß von P_2O_5. 3. Bei Topfkulturen von Tomaten ist der Nahrungsgehalt des Bodens im allgemeinen nicht hinreichend für die volle Entwicklung der Pflanzen.

Düngungsversuch zu Kiefern auf Hochmoor. Von **C. v. Tubeuf.**[1]) — Diese nach Anleitung von A. Baumann auf den Moorversuchsflächen zu Berna a. Chiemsee ausgeführten Versuche enthielten 4 Reihen mit 5 Einzelbeeten von je 25 qm Flächeninhalt. Der Boden war neu umgebrochener Moorboden und wurde mit Kiefern bepflanzt. In der Reihe I wurde nur je ein, in d. R. II wurden je zwei, in d. Reihe III je drei und in d. R. IV vier Nährstoffe gegeben und zwar in folgenden Mengen und Formen: pro ha 50 kg K_2O, 50 kg P_2O_5, 12,5 kg N und 50 kg CaO und zwar K_2O als $KHCO_3$ (z. T. auch als KNO_3), P_2O_5 als HNa_2PO_4 — CaO als $CaCO_3$ und N als $NaNO_3$ (z. T. auch als KNO_3). — Aus diesen Versuchen geht hervor, daß im Bernauer Hochmoor die Volldüngung die größten, üppigsten und grünsten Kiefernpflanzen mit langen Nadeln und guten Knospen ergibt, daß die P_2O_5-Düngung mit 2 Nähr-

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwsch. 1908, **6**, 39.

stoffen einen etwas geringeren, aber doch noch guten Erfolg verspricht; daß die P_2O_5 mit einem Nährstoff, ja auch ohne jeden weiteren Nährstoff schon ein gutes Ergebnis liefert. Dagegen ist die Wirkung der übrigen Nährstoffe, wenn diese nicht von P_2O_5 begleitet werden, eine sehr geringe.

Düngungsversuche bei Tannen in den Kreisforsten Norderdithmarschens. Von **Clausen.**[1]) — Diese Versuche wurden an vier Stellen mit leichtem Sandboden (sog. Heideboden) ausgeführt; jede Stelle enthielt 32 Parzellen zu 0,5 a Größe mit je etwa 50 Bäumen. Die Düngemittel wurden in nachfolgenden Mengen gegeben

	Kainit	Thomasmehl	Superphosphat	$CaCO_3$	Chilisalpeter	Schwefelsaures Ammoniak
Pro Tanne . .	75	50	40	125	30	22 g
„ ha	15	10	8	25	6	4,5 Ctr.

Durch die Versuche sollten zwei Fragen Beantwortung finden: 1. Durch welche Düngung kann das Wachstum der Tannen angeregt werden? und 2. ist die Möglichkeit vorhanden, durch Zufuhr von Dünger die Farbe der Tannen günstig zu beeinflussen? Der Vf. kommt zu folgenden Schlüssen: leichtlösliche Dungstoffe (Salpeter, Superphosphat) sind zu vermeiden. — Schwefelsaures Ammoniak wirkt in der Regel günstig, es vermehrt das Wachstum und verbessert die Farbe. — Kohlensaurer Kalk hat in unkultiviertem Heideboden günstig und rentabel gewirkt; ebenso Thomasmehl. Kainit wirkte in einigen Versuchen und als Beidünger ebenfalls günstig.

Düngungsversuche bei Fichten. Von **H. Vater.**[2]) — Der probeweise auf Porphyrboden[3]) ausgeführte Versuch umfaßte 40 quadr. Beete von 3 m Seitenfläche. Die Beete liegen in einer von SO nach NW gehenden Reihe. Die bis dahin mit Fichten bestandene Fläche wurde nach Abtrieb der letzteren 1. März 1906 durch- und die Bodendecke mit eingehackt. Später wurden die abgesteckten Beete unter Belassung der Steine nochmals durchgehackt und gleichzeitig gedüngt. Am 15. Mai wurden die Beete mit 7,5 g Fichtensamen auf 1 qm breitwürfig besät. Die Düngung mit Ammonsulfat erfolgte i. J. 1906 am 9. Juni und 19. Juli, im J. 1907 am 17. Mai, 8. Juni und 20. Juli; von diesem Dünger wurden i. J. 1906 auf 1 qm 15 g, im J. 1907 56 g gegeben. Für „Ungedüngt" dienten 4 Beete, für jede Düngungsweise 3 Beete. Von den verschiedenen Düngemitteln kamen nach folgendem Plan und in folgenden Mengen in g auf 1 qm (A. ungedüngte Beete) zur Anwendung:

	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
Kalksteinmehl . . .	400	400	400	—	—	400	400	400	400	400	400	400
40procent. Kalisalz .	25	72	—	25	—	—	—	25	72	25	72	—
Superphosphat . .	60	—	—	60	—	60	—	—	—	60	—	—
Thomasmehl . . .	—	300	—	—	—	—	300	—	—	—	300	—
K_3PO_4	—	—	44	—	44	—	—	—	—	—	—	—
Ammonsulfat . . .	71	71	71	71	71	71	71	71	71	—	—	—
Trockengewicht der Stämmchen in g . Ungedüngt 0,19 g	1,89	2,89	2,14	0,98	1,10	1,57	2,72	0,75	0,55	0,86	1,23	0,66

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 295—305. — [2]) Tharandter forstl. Jahrb. 1909. **59**, 177—212 (Bodenkundl. Abt. d. K. Sächs. forstl. Vers.-Anst.), der Abhandl. „Die Ausführung ven Versuchen zur Feststellung des Nährstoffmangels der Waldböden und ein Probeversuch auf Porphyrboden" entnommen. — [3]) Die Analyse des Bodens ersiehe unter „Boden".

Es wurde hiernach eine aus CaO, K_2O, P_2O_5 und N bestehende Volldüngung gegeben, und dann ebensolche, an denen einer von den 4 Stoffen fehlte. Die Pflanzen aller Beete mit Ausnahme von Nr. 5 in Reihe E und von Nr. 11 in Reihe L zeigten während der gesamten Versuchszeit bei sehr verschiedener Üppigkeit ein vollkommen gesundes Aussehen, während jene von Nr. 5 und 11 aus nicht erkennbaren Ursachen von Anfang an kränkelten. Die übrigen Beete mit gesunden Pflanzen ließen in bezug auf die Färbung der Nadeln nur eine Gesetzmäßigkeit, diese aber im Verlauf des Versuchs immer deutlicher erkennen; eine auffällige blaugrüne Färbung der Pflanzen zeigten die Beete J und K, Volldüngung ohne P_2O_5. Die Wirkung der Düngung ergab sich aus der Ermittelung a) der Länge des Stämmchens, b) Wurzelhalsdurchmesser, c) Trockengewicht des Stämmchens und der Wurzel — immer im Mittel von 3 Beeten — am Ende des zweiten Jahres. Wir fügten oben nur das Gewicht der trocknen Stämmchen in g an. Den weiteren Ausführungen des Vf. entnehmen wir die Schlußsätze: Für den untersuchten Standort — Boden aus quarzarmem Tharandter Porphyr mit nahezu ebener Oberfläche — ergab sich, daß dieser Boden „bei bester Lockerung und Einbringung einer 5 cm mächtigen, toten Bodendecke 2jähriger Saatpflanzen nur 7 % jener Entfaltung liefert, welche bei Volldüngung eintritt". — Setzt man die Wirkung der Volldüngung = 100, so war die Wirkung der Volldüngung ohne CaO = 51, der Volldüngung ohne K_2O = 89, der Volldüngung ohne P_2O_5 = 22, der Volldüngung ohne N = 44.

Düngungsversuche bei Weiden. Von **Ernst Wein.**[1]) — Die Düngung zu einer Reihe von Weidensorten[2]) erfolgte im ersten Kulturjahre und bestand aus 3 verschiedenen Anordnungen

A. Ungedüngt, Kaliphospat, Kaliphosphat + Salpeter, Salpeter,
B. „ , Thomasmehl + Salpeter, Kainit, 40 % - Kalisalz,
C. „ roher Peruguano + Kalisalz, aufgeschloss. Peruguano + Kalisalz.

Aus den Mitteilungen des Vf. über den Erfolg ist zu ersehen, daß auch Weiden gegen die Zufuhr von Nährstoffen dankbar sich erweisen. Salpeter allein blieb ohne Erfolg auf die Steigerung der Erträge; am besten wirkte die Volldüngung unter A. und C., auch Kaliphosphat allein bewährte sich als Dünger.

Über die Blatternte bei Polygonum tinctorium bei reichlicher Stickstoffdüngung (und bei Anwendung von CS_2). Von **T. Takeuchi.**[3]) — Auf mit Kompost und Holzasche gedüngtem, lehmigem Humusboden wurden 4 Teilstücke à 12 qm gebildet. A und C dienten zur Kontrolle, B und D erhielten 2 mal je 180 g Salpeter als Kopfdüngung. Von den am 21./6. gesetzten Pflanzen wurden am 13./8. Blätter und Zweige geerntet, die zusammen lufttrocken wogen: bei A 2085, B 2525, C 2180, D 2805 g. Die Pflanzen blieben zur freien Entwicklung stehen, um eine zweite Ernte zu erzielen. Teilstück D erhielt wieder auf 2 mal 200 g Salpeter als Kopfdüngung. Das Kontrollstück C aber erhielt 400 ccm CS_2 in $1\frac{1}{2}$ Fuß tiefe, zwischen die Pflanzen verteilte Löcher. Am 9. Oktober wurden nun an lufttrocknen Blättern und Zweigen geerntet: A 1525, B 1745, C 1715,

---

[1]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 216. — [2]) Salix-Varietäten. — [3]) Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1909, I. Nr. 2, 189—191.

D 1813 g. Im nächsten Jahre wurde auf denselben Teilstücken der gleiche Versuch ausgeführt, D erhielt aber alsbald einige Zeit vor der Pflanzung 400 ccm CS_2, B 300 g und C 360 g Salpeter als Kopfdüngung. Die Ernte an Blättern gestaltete sich in relativen Zahlen wie folgt: A = 100, B 116, C 141 und D 114. Die CS_2-Behandlung hat hier nur einen geringeren Mehrertrag gebracht als die Kopfdüngung mit Salpeter.

Einige Verbesserungen bei Sandkulturen. Von **T. Takeuchi.**[1]) — Um günstigere Ergebnisse bei Sandkulturen zu erreichen, mußte die Menge der löslichen Salze vermindert werden, die in Wasser unlöslichen Dungstoffe in einer für die Wurzeln aufnehmbaren Form gegeben werden und die neutrale Reaktion während der Wachstumszeit soviel wie möglich erhalten bleiben. Die Hellriegel'sche Dügung will der Vf. durch folgende auf 4 kg Quarzsand berechnete Mischung verbessern:

KH_2OP_4	K_2HPO_4	K_2SO_4	NH_4NO_3	NaCl	$CaSO_4$	$Fe(OH)_3$	Magnesit	Kalkstein
0,3	0,3	0,3	1,2	0,3	0,6	0,8	6,7	5,3 g

Bei Kulturen mit Bergreis, Hafer, Gerste und Weizen hat der Vf. bei dieser Düngungsweise wesentlich besseres Wachstum und höhere Erträge erzielt. Die Zugabe von 5% Kaolin ist außer in Fällen, wo es sich um Prüfung von K-Verbindungen handelt, zu empfehlen; bei Fragen in bezug auf N oder P_2O_5 kann der Zusatz vorteilhaft sein. Für andere Pflanzen als Gramineen und Lein kann der Gehalt an Kalkstein erhöht werden.

Versuche mit Böden, Düngemitteln und Farmpflanzen. Von **C. A. Mooers.**[2]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse zweijähriger Untersuchungen mit, die angestellt wurden, um das Düngungsbedürfnis der Böden von Mittel-Tennessee zu ermitteln, wobei gefunden wurde, daß sie besonders für Stickstoff und organische Substanz dankbar sind. Die Ergebnisse der chemischen Bodenanalyse und die der Feldversuche zeigen weitgehende Übereinstimmung bezügl. des ermittelten Nährstoffbedürfnisses. Die Feldversuche zeigen unmittelbar die Wirkung der gegebenen Düngemittel nach Art und Menge, die chemische Untersuchung zeigt einerseits zwar nur den wahrscheinlichen augenblicklichen Mangel an Nährstoffelementen, andererseits aber auch, was von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist, die Gesamtmenge der aufnehmbaren Bodenbestandteile.

(Schaetzlein.)

Düngungsversuche auf Moorboden. Von **R. Harcourt.**[3]) — Der Vf. beobachtete, daß da, wo das Moormaterial über Ton lagert, und, wenn es nicht so tief ist, daß etwas des tonigen Untergrundes mit dem Oberboden gemischt werden kann, gute Resultate erzielt werden können. Wenn dagegen die Bestandteile noch nicht genügend zersetzt sind, um einen Boden zu bilden, der Wasser zurückhält, wenn er mit Tonröhren drainiert oder von Sand untergelagert ist, so sind die Erfolge gering. Die in den untersuchten 44 Moorbodenproben von Ontario gefundenen Mengen an Phosphorsäure und Kali entsprechen den in fruchtbaren Böden vorhandenen, während der Stickstoffgehalt fünf- bis zehnmal so groß ist wie in diesen letzteren. Die Unfruchtbarkeit kann also nicht in einem Nährstoffmangel

---

[1]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, I, Nr. 2, 197—201. — [2]) Tennessee Stat. Bull. **86**, 35—76 u. 83—88; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 116. — [3]) Ann. Rep. Ontario Agr. and Exper. Union 30 (1908), 37—39; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 312.

seine Ursache haben. Die Humusbestimmungen ergaben, daß die Zersetzung verschieden weit vorgeschritten ist, und da der N und wohl auch der größere Teil der Mineralbestandteile organisch gebunden sind, so ist es sehr wahrscheinlich, daß in manchen Fällen die Zersetzung nicht rasch genug vor sich geht, um der Pflanze genügend Nährstoffe zu liefern. Bei den Düngungsversuchen mit Hafer erhöhte die Anwendung von K_2O in der Regel die Erträge, während CaO und P_2O_5 nur geringe Wirkung zeigten. (Schaetzlein.)

Einfluß der chemischen Dünger auf die Zusammensetzung des Futters natürlicher Wiesen. Von **P. Chavan.**[1]) — Zu dem 3 Jahre dauernden Versuche diente eine Wiese, die an sich reich an P_2O_5, K_2O und N war. Die Düngung bestand aus 80 kg lösl. P_2O_5 (Superphosphat) und 120 kg K_2O (29,8 prozent. Kalisalz) pro ha. Die P_2O_5-Wirkung zeigte sich mit jedem Jahre steigend, die K_2O-Wirkung in geringem Grade. Eine außerordentliche Steigerung der Ernte zeigte die gleichzeitige Anwendung von $P_2O_5 + K_2O$, die Ernte an Heutrockensubstanz stieg von 1986 kg i. J. 1905 auf 6461 kg i. J. 1907. In Summa der 3 Jahre betrugen die Heumengen auf der

ungedüngten Parz.	nach P_2O_5-	nach K_2O-	und nach $P_2O_5 + K_2O$-Düngung
2872	7904	4161	12453 kg p. ha

Die chemische und botanische Zusammensetzung des Heues, Ernte 1907, waren folgende:

Procente an	Protein	P_2O_5	K_2O	CaO	Gramineen	Leguminosen	andere Pflanzen
Ohne Düngung . .	13,67	0,27	1,32	2,90	40,80	8,76	50,44
P_2O_5- „ . .	14,84	0,62	1,44	2,97	34,38	45,12	20,50
K_2O- „ . .	13,61	0,37	2,78	2,75	44,09	15,73	40,18
P_2O_5-K_2O- „ . .	14,52	0,63	2,31	2,83	42,12	46,73	11,15

Über den Gehalt verschiedener Sorten einer Getreidegattung an Stickstoff, Phosphorsäure, Kali u. a. führte **Wilh. Bersch**[2]) Untersuchung aus und gelangte zu folgendem Ergebnis; zunächst hinsichtlich des N-Gehaltes von Winterroggen und Hafer, die in der Moorwirtschaft Admont erbaut waren. In $^0/_0$ der Trockensubstanz:

	Petkuser	Alt-Paleschkener	Gebirgs-Stauden	Bestehorns	Monstre	Hanna	Grarag	Wolfsbacher	Dänischer	Königs
Roggen Körner	1,94	1,83	1,85	2,06	1,81	2,13	1,72	2,38	1,73	1,85
Roggen Stroh	0,76	0,70	0,84	1,02	0,69	0,66	0,69	0,72	0,96	0,61

	Mammut	Kirsche's Orig.	Dupauer	Lüneb Klei	Klock	Hope town	Goldregen	Großmogul	Waldviertler	Schlanstädter
Roggen Körner	2,00	1,60	Hafer 1,93	2,42	2,36	2,63	2,44	2,09	2,28	2,51
Roggen Stroh	0,68	0,86	Hafer 0,68	0,66	0,77	0,93	0,90	0,81	0,68	0,99

Ferner liegen Bestimmungen von N, K_2O, P_2O_5 und CaO in Getreide vor, das auf feldmäßig bestellten Dämmen auf Niedermoor und Hochmoor gewachsen war. Das Ergebnis ist aus nachstehendem zu ersehen: in $^0/_0$ der Trockensubstanz:

[1]) Annuaire agricole de la Suisse 1908; nach Journ. d'Agric. prat. 1908, II. 711; Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 543. — [2]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909. 7, 24—25 (Tätigkeitsber. d. „Moorwirtsch. Admont" d. k. k. landw.-chem. Versuchsst. Wien p. 1908).

	Körner					Stroh				
	Asche	N	K_2O	P_2O_5	CaO	Asche	N	K_2O	P_2O_5	CaO
Roggen v. Hochmoor . .	2,08	1,43	0,76	0,70	0,07	3,83	0,52	1,62	0,36	0,30
„ „ Niedermoor .	2,11	1,48	0,99	0,70	0,11	3,54	0,58	1,55	0,34	0,25
Hafer v. Hochmoor . .	3,31	2,06	0,58	0,75	0,14	6,59	0,66	2,58	0,61	0,42
„ „ Niedermoor . .	1,73	2,01	0,40	0,63	0,09	6,58	0,85	2,46	0,62	0,49
Gerste „ „ . .	2,34	2,17	0,65	0,78	0,07	6,08	1,27	1,73	0,35	1,01

Der Vf. wird in der Untersuchung auf Moorböden gezogener Pflanzen fortfahren, um aus den Ergebnissen Material zum Vergleich von Aschen und Bestandteilen von Pflanzen, auf Mineral- und Moorböden gewachsen, zu gewinnen.

Über die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Von **C. E. Thorne.**[1]) — (Siehe auch dies. Jahresber. 1907, S. 55.) Bei diesen Untersuchungen sollte die Wirkung des Kälkens auf die Bodenfruchtbarkeit festgestellt werden. Die dreijährigen Feldversuche auf drei verschiedenartigen Böden — leichtem etwas sandigem Lehmboden; kaltem schwerem Lehmboden; erschöpftem Tonboden —, die alle mehr oder weniger sauer reagierten, ergaben folgende Resultate. Bei dem ersten Boden, dem eine Gabe von einer Tonne Kalk pro acre zu üppigem Wachstum des Klees genügte, wurden die für Klee ungünstigen Bedingungen verstärkt durch Zugabe von sauren Düngern (Superphosphat, Chlorkalium, Ammonsulfat), doch sind diese nicht die alleinige Ursache der verschlechterten Wachstumsbedingungen. Bei dem kalten, schweren Lehmboden wurde das beste Kleewachstum bei Verwendung von Kalk mit Phosphorsäure und Kali erzielt; Kalk mit einem dieser beiden Nährstoffe allein gab geringere Ernten. Die Kalkgabe war eine wesentlich höhere als bei dem ersten Boden. Wenn der Kalk bei der Kornernte zwei Jahre vor der Kleesaat — auf Korn folgte Hafer und Weizen — gegeben wurde, so war seine Wirkung bedeutend besser, als wenn er direkt vor der Kleesaat eingestreut wurde. Bei dem dritten der obigen Böden blieb das Kälken ohne Erfolg. Ein Unterschied bei der Verwendung von gewöhnlichem und gelöschtem Kalk konnte nicht beobachtet werden. (Schaetzlein.)

Einfluß mineralischer Düngestoffe auf einige Cyperaceen. Von **J. B. Gèze.**[2]) — Sumpfige Ländereien, die für gewöhnlich als unproduktiv gehalten werden, können möglicherweise nutzbar gemacht werden, durch Pflege und Verbreitung der Pflanzen, welche dort wild wachsen und gedeihen. Die für die Industrie in Frankreich sehr nützlichen Sumpfpflanzen sind Carex stricta und riparia, Scirpus lacustris, Typha angustifolia und latifolia. Mit den genannten Carexarten stellte der Vf. Düngungsversuche in Gefäßen an, welche unter Wasser standen und teils mit Sand, teils mit sehr tonigem Teichschlamm gefüllt waren. Die Wirkung der Düngemittel wurde ermittelt durch Feststellung des mittleren Ertrags pro Topf und durch Messung der Breite und Länge der Blätter. Das Ergebnis faßt der Vf. in dem Satze zusammen: Wenn diese Versuche auch noch nicht genügen, um die Wirkung der Phosphat- und Kalidüngung auf die

[1]) Ohio Agr. Exper. Stat. Bull. 1905, **159**, 165—196. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 727—729.

Cyperaceen genau festzustellen, so zeigen sie doch klar, daß stickstoffhaltige Düngemittel von günstigem Einfluß auf den Ertrag und den Handelswert (Verbreiterung und Verlängerung der Blätter) der Carex waren.

Der Einfluß von Mangan auf das Wachstum von Ananas. Von **W. P. Kelley.**[1]) — Eine Ananasplantage zeigte dunkle Flecken, auf denen Ananas nicht gedeihen. Düngen und Kalken bei guter Bodenbearbeitung und Drainage blieben erfolglos. Die chemische Bodenzusammensetzung war von dem normalen Boden nur in einem höheren Mangangehalt unterschiedlich und die dunkle Farbe rührt von höheren Manganoxyden her. Der Vf. empfiehlt auf diesem schwarzen Boden eine andere Frucht, z. B. Zuckerrohr zu bauen. (Schaetzlein.)

Die Wirkung von Mangan auf Kartoffeln und Zuckerrüben. Von **J. Hendrick** und **E. Carpiaux.**[2]) — Bei Kartoffeln blieb eine Gabe von 10 kg Mangansulfat pro ha ohne Einfluß, eine solche von 50 kg erhöhte den Ertrag um 7 %. Bei einem andern Versuch wurde je eine Parzelle ungedüngt, und, mit Stallmist gedüngt, mit 10 bezw. 50 kg Mangansulfat versehen. Die Erträge waren (ungedüngt und ohne Mangan = 100) bei 10 kg 104 ungedüngt, 105 gedüngt und bei 50 kg 109 bezw. 111. Die Wirkung des Mangans ist also nicht ganz dem Einfluß dieser Substanz auf die Verwertbarkeit des Bodenstickstoffs zuzuschreiben. Bei Zuckerrübe zeigte die Anwendung von Mangansalzen keine ähnlichen Erfolge wie bei Kartoffel. (Schaetzlein.)

Zur Methodik des Feldversuchs. Von **M. Jegorow.**[3]) — Der Vf. hat eine möglichst ebene und ihrer gesamten Beschaffenheit nach anscheinend sehr gleichmäßige Fläche von 240 □-Faden in 240 quadratische Parzellen von je 1 □-Faden geteilt und diese mit Hafer bestellt. Die erhaltenen Ernteergebnisse betrachtet der Vf. in seiner Arbeit sowohl einzeln als auch auf die Weise, daß er die kleinen Parzellen zu größeren, und zwar von verschiedener Größe und Form, combiniert. Die Ergebnisse zeigten, daß die Schwankungen der 1 □-Faden großen Parzellen bedeutend waren; schon durch 2 Parallelparzellen erhält man bedeutend geringere Abweichungen vom Mittel und je größer die Anzahl der Parallelparzellen war, desto genauer wurden die Resultate. Bei gleicher Anzahl von Parallelparzellen ist das Ergebnis um so genauer, je größer jede einzelne Parzelle ist. Bleibt jedoch die Gesamtfläche des Versuchsstückes die gleiche, so werden die Abweichungen um so kleiner, je größer die Anzahl der Parallelparzellen wird, somit je kleiner diese sind. Dementsprechend ist ein und dieselbe Genauigkeit der Versuchsergebnisse durch eine größere Anzahl kleinerer Parallelstücken auf einer geringeren Gesamtfläche zu erreichen, wie durch weniger zahlreiche größere Stücke.

---

[1]) Hawaii Stat. Bull. **23**, 1—14; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 139. — [2]) Bull. Inst. Chim. et Bact. Gembloux 1908, **75**, 66—72; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 745. — [3]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 518—520. (Deutsch. Ausz.)

Literatur.

Bannert: Vortrag über Erfahrungen mit Kopfdüngung, insbesondere mit Kali und Phosphorsäure. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 688.

Bertainchand, E.: Tunesische Phosphate. — Bull. Agrar. Algérie et Tunisie 1908, 14, 225—254.

Biltz, Wihelm, und Marcus, E.: Über das Vorkommen von Ammoniak und Nitrat in den Kalisalzlagerstätten. — Zeitschr. f. anorgan. Chem. 62, 183 bis 202 (Clausthal, Königl. Betriebs-Laboratorium.)

Baumann, A., und Paul, H.: Jauchedüngung auf Wiesen. — Ber. d. kgl. Bayer. Moorkulturanstalt pro 1908, 103. — (Es handelte sich um einen orientierenden Versuch; Versuche in größerem Maßstabe sind im Herbst 1908 vorbereitet worden.)

Clausen (-Heide): Mangansalze als Dünger. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 671.

Donon, D.: Die Düngung des Topinambur. — Journ. d'Agric. prat. 1908, I. 391; Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 168. — (Die Düngungsversuche zeigten, daß P_2O_5, K_2O und N in geeigneter Form und Zusammenstellung neben Stallmist eine sehr günstige Wirkung auf den Ertrag und die Qualität der Knollen äußerten.)

Feilitzen, Hjalmar von: Über die Kalkbedürftigkeit der Niederungsmoore. — Mitt. Ver. z. Förd. d. Moorkult. i. D. R. 1909, 27, 253—255. — (Auf kalkarmem Niederungsmoor erwies sich die Kälkung sowohl bei Gefäß- wie bei Feldversuchen vorteilhaft.)

Feilitzen, Hjalmar von: Kann Kalkstickstoff mit hohem Gehalt an Calciumcarbid auf die Vegetation schädlich wirken? — Centrlbl. f. Bakteriol. II. 1909, 24, 263; D. landwsch. Presse 1909, Nr. 30.

Gallo, G.: Die industrielle Verarbeitung von Leucit und leucitischen Materialien. — Rend. Soc. Chim. Roma 1908, 29; Exper. Stat. Record 1909, 20, 431.

Giglioni, J.: Neue Gedanken und Versuche über die Düngung und Impfung des Bodens. — Stud. e. Ricerch. di Chim. Agrar. Ser. II. Nr. 1, Bd. XXI. Pisa und Sonderdruck Rom. Tip. dell'Unione cooperat. editrice 1908. — (Der Vortrag — gehalten zum Agrikultur-Kongreß in Faenza — behandelt in 14 Kapiteln folgende Hauptfragen: Sauerstoffwirkung bei der Düngung; oligodynamische Dünger; Enzymwirkung der Wurzeln auf die organischen Substanzen des Bodens; Mangansalze als Düngemittel; Gesetz des Minimums bei biologischen Vorgängen; Die Wurzeln und ihre Gifte; Organische Impfung des Bodens.) (Neumann.)

Grandeau, L.: Die mineralischen Düngemittel i. J. 1908. — Journ d'agric. prat. 1909, 73, II. 107.

Hartwell, Burt L., Morgan, J. Frank, Whipple, L. F., und Quantz, Wilh. B.: Analysen von Handelsdüngemitteln. — Rhode Island Agric. Exper. Stat. Kingston, Bull. 137 u. 138.

Heinrich, R.: Mergel und Mergeln. Von dem Mecklenburgischen Patriotischen Verein gekrönte Preisschrift. 2. Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908.

Hoffmann, M., berichtet über Düngungsversuche mit Kalisilikat (Phonolith) in Bayern. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 757. — (Im allgemeinen kann aus den Versuchen gefolgert werden, daß das Phonolithmehl zwar eine Wirkung ausgeübt hat, daß es aber den Staßfurter Kalisalzen in der Wirkung bei weitem nicht gleich kam (trotz der irrationellen Anwendung der letzteren).

Huber, Karl: Obstbaum-Düngungsversuche. — Ber. d. Obstbau-Anstalt d. Landwsch.-Kammer Cassel zu Zwehren i. J. 1908, 17—20. — (Die Pflanzung auf tiefgründigem, mit reichlicher Vorratsdüngung versehene Lehmbodenm geschah i. J. 1901. Von den 6 in Betracht kommenden Bäumen erhielten 3 keine Düngung, die 3 anderen aber auf 1 a baumbestandener Fläche 4 kg Superphosphat, 4 kg 40prozent. Kalisalz und 3 kg Ammonsulfat. Bei zwei Apfelsorten hat sich durch die Düngung die Erntemenge an Früchten mehr als verdoppelt und das Durchschnittsgewicht derselben hat sich erhöht. Bei einer Birnensorte hat sich der Ertrag der gedüngten Bäume gegenüber dem der ungedüngten fast verfünffacht; ebenso war das Gewicht der Einzelfrüchte erhöht.)

Huber, Karl: Kartoffeldüngungsversuche. — Ber. d. Obstbau-Anstalt d. Landwsch. Kammer Cassel zu Zwehren i. J. 1908, 20 u. 21. — (Bei 8 Sorten Kartoffeln wurden mit einer ungedüngten Parzelle zwei gedüngte verglichen, a) Mischung von 1 kg Chilisalpeter, 2 kg Superphosphat und 3 kg Kalisalz; b) 5 kg aufgeschlossener Peruguano. Die angewendete Düngung wirkte bei den 8 Sorten in so verschiedener Weise, daß anderweitige Einflüsse störend gewesen sein müssen.)

Immendorff, H.: Nutzbarmachung des Luft-Stickstoffs. (Vortrag.) — Jahrb. d. D. L.-G. 24, 153.

Jurisch, W., Nitrate und ihr Ersatz. Leipzig 1908.

Kausek, A.: Die Kopfdüngung der Zuckerrübe mit Jauche. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 502—507.

Kellermann und Robinson: Fortschritte in der Leguminosen-Impfung. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 24, 263.

Loew, Osk.: Grundsätze bei Düngung mit Kalk und Magnesia. — Prakt. Blätter f. Pflanzenb. u. -Schutz 1909, Heft 6, 77—80. In (engl. Sprache) Circular Nr. 10 d. Porto Rico Agric. Exper. Stat. 1909.

Müller, H. C., und Störmer, K.: Untersuchungen über den Düngewert des Schwelwassers. — Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle f. 1908, 71. (Vergl. dies. Jahresber. 1908, 177.)

Otryganjew, Al.: Die Thomas- und Martinschlacken. — Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, 10, 658.

Pfeiffer, Th.: Betrachtungen über den Wert des Stallmistes. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 58, 161—176.

Quartaroli, A.: Beitrag zum Studium der Phosphate, ihrer Isomerie und ihrer Umformung im Boden. — Staz. sperim. agrar. ital. 42, 121—160. — (Die interessante Studie behandelt die verschiedenen Zustandsformen der Phosphate, die einerseits durch den Gehalt an freier Säure Mono-, bi- und -triphosphat gegeben sind, andrerseits durch die Bildung kristalliner und amorpher Formen bedingt werden. Spaltungen und Umsetzungen dieser verschiedenen Phosphatverbindungen werden eingehend diskutiert.)

Reitmair, Otto: Kalkdüngungs- und Wiesendüngungsversuche. — Zeitschr. f. d. landwsch. Vers.-Wesen in Österreich 1909. 12, 201—206.

Rodewald, H.: Die Bedeutung der Fehlerausgleichung für die Lösung landwirtschaftlich wichtiger Fragen. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 58, 12—21.

Rousset, H.: Die Verwendung von Torf für die Fabrikation von Düngemitteln, von Ammonium- und Salpetersalzen. — Rev. chim. pure et applique 1908, 11, 305. — (Eine Beschreibung der verschiedenen Verfahren [Müntz, Girard u. a.] zur Herstellung von genannten Salzen aus Torf.)

Schneidewind: Die Gründüngung auf besserem Boden. (Vortrag.) — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 258.

Schneidewind: Die Kultur und Düngung der Zuckerrübe. — Ill. Zeit. 1909, 29, 372—376.

Stutzer, A.: Beobachtungen über die Aufnahme von K_2O und N durch Futterrüben nach gleichzeitiger Düngung mit Stallmist und Handelsdünger. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 738.

Vater, H.: Die Ausführung von Versuchen zur Feststellung des Nährstoffmangels der Waldböden und ein Probeversuch auf Porphyrboden. — Tharandter forstl. Jahrb. 1909, 59, 177—212 (Bodenkundl. Abt. d. Kgl. Sächs. forstl. Vers.-Anstalt). Siehe auch unter Boden und Düngungsversuche.

Vater, H.: Das Zulangen der Nährstoffe im Waldboden für das Gedeihen von Kiefer und Fichte. — Tharandter forstl. Jahrb. 1909, 59, 213—260. — (Die Abhandlung bespricht folgende Punkte: a) Gesetze des Minimums, b) der im Ackerboden im Mindestmaß vorhandene Nährsoff; c) die Bedeutung des CaO im Boden; d) die Ansichten darüber, welcher Nährstoff im Waldboden im Mindestmaß vorhanden ist; e) die in Tharandt durchgeführten Versuche über das Zulangen der Nährstoffe im Waldboden; f) Vergleichung der unter e) mitgeteilten Ergebnisse mit den unter d) erwähnten Ansichten; g) Bemerkung über das Verhältnis zwischen der Menge und dem Zulangen der einzelnen Nährstoffe; h) die Wirkung der Reihenfolge des Zulangens der Nährstoffe und auf den Bau der Pflanzen; i) die Färbung des Laubes infolge des Mangels an einem Nährstoff; k) Ergebnisse.)

Vater, H.: Bemerkung zur N-Aufnahme der Waldbäume. — Tharandter forstl. Jahrb. 1909, 59, 261—277. — (Der Vf. behandelt nach einer Einleitung die unmittelbare N-Aufnahme der grünen Pflanzen im allgemeinen; die Ansichten über die N-Aufnahme der Waldbäume; Folgerung aus Düngungsversuchen; Kiefer und Fichte; Buche; Verallgemeinerung; Einfluß der Kenntnis der N-Aufnahme auf die Lehre vom Waldbau.)

Verwey, A.: Analysen käuflichen Phonoliths aus Brohl a. Rh. ergaben im Mittel einen Gehalt von 9,5 % K_2O. — Chem. Weekblad 6, 359—367.

Waesche, Rob.: Kalidüngungsversuche. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 777.

Wagner, J. Ph.: Nährstoff-Minimum und P_2O_5. — D. landwsch. Presse 1909, 459, 472, 483, 491.

Weibull, Mats: Über den Kalkbedarf des Ackerbodens. — Kungl. Landtbruks Akademiens Handlingar och Tidskrift Stockholm 1909, 212—227; Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 38, 805.

Whitney, Milton: Fertilizers for Cotton-Soils. — U. S Depart. Agric. Bur. of Soils, Bull. Nr. 62. — (Der Vf. gibt eine Zusammenfassung der in den U.-St. in den letzten 21 Jahren ausgeführten 2802 Düngungsversuchen zu Baumwolle und auf als Baumwollböden geltenden Böden. Bestimmte Regeln für die Düngung zu Baumwolle lassen sich aus den Ergebnissen jedoch nicht ableiten; es trifft nur die Erfahrung zu, daß man im allgemeinen mehr Aussicht auf größere Ertragssteigerungen hat, wenn gleichzeitig 2—3 Pflanzennährstoffe angewendet werden, als wenn man nur einen Dungstoff verwendet.)

Zimmermann, A.: Über Gründüngungsversuche. — Der Pflanzer 1907, 3, 152 und 1908, 4, 33. — (Außer den meist üblichen Pflanzen gelangten auch Arten von Crotalaria, Desmodium, Melilotus und Indigofera zur Prüfung. Die Arten von Crotalaria und Desmodium erwiesen sich als gute Gründüngungspflanzen. Crotalaria war jedoch wertlos als Futterpflanze, während Desmodium anscheinend einen beträchtlichen Futterwert besitzt.)

Zimmermann, A.: Phosphatlager in Tahiti. — Mark Lane Express 1908, Nr. 4001, S. 645. — (Auf den Gesellschaftsinseln sind nach Bericht des dortigen Consulats sehr bedeutende Lager von besonders gehaltreichen Kalkphosphaten entdeckt worden. Auf einer der Inseln wird das Lager auf mindestens 30 Mill. Tonnen geschätzt und der Gehalt des Gesteins zu 65—85 und auch 90 % reinen Kalkphosphats angegeben.)

Büchermarkt.

Brown, B. E., und Skinner, J. J.: Untersuchung über die Ursachen der Schwankung in der Bodenfruchtbarkeit, hervorgerufen durch langanhaltenden Gebrauch verschiedener Düngemittel. — Pennsylvania Stat. Rept. 1908, 26—68 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 217. (S.)

Hall, A. D.: Künstliche Dünger und Stallmist. London 1909, 384 S. — (Ein Buch für Landwirte und ältere Studierende der landwirtschaftlichen Schulen.) (S.)

Koker, R. E.: Über die Zukunft der Guanoindustrie und der guanoproduzierenden Vögel Perus. — Bol. Min. Fomento (Peru), Dir. Fomento 6 (1908), 4, 25—34 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 525. (S.)

Morris, O. M.: Untersuchungen über den Einfluß der Düngung auf den Bau der Tomaten. — Oklahama Sta Rept. 1908, 13—15 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 939. (S.)

Vergleichender Wert von Salpeter und Ammonsulfat als Düngemittel. — Agr. Gaz. (Tasmania) 17 (1909), 5, 112—119; 6, 140—142; 7, 161—162 u. Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 126. — (Zusammenstellung von Versuchen von Rothamsted, Woburn und anderen englischen und schottischen Plätzen.) (S.)

Waschka, S. A.: Düngungs- und Bewässerungsversuche mit Zwiebeln. — Texas Stat. Bull. 115, 5—16 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 938. (S.)

Yakushkin, J. V.: Über den Stickstoffverlust bei der Lagerung von Calciumcyanamid. — Izv. Moskov. Selsk. Khoz. Inst. (Ann. Inst. Agron. Moscou) 15 (1909), 2, 166—176 u. Exper. Stat. Rec. 1910, 22, 128. — (In sehr feuchter Luft und dünner Schicht gingen in 7—8 Monaten ca. 66 % des Sticksstoffs verloren; in einem Sack von 10 kg in trockener Luft in 2 Jahren nur 10 %.) (S.)

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: M. P. Neumann.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Die Absorption von Wasser durch Samen. Von **W. R. G. Atkins.**[1]) — Der Vf. stellte Versuche an, um die Kräfte zu finden, welche das Eintreten von Wasser und Salzlösungen in trockne Samen verursachen und fand, daß bei Bohnensamen eine halbdurchlässige Membran nicht vorhanden ist, bis die Keimung beginnt und das Zellplasma als solches wirkt, und daß kein Unterschied in der Absorption lebender und toter Samen bis nach der Keimung vorhanden ist. Die beteiligten Kräfte sind in den Anfangsstadien Kapillarität und Imbibition und nach der Keimung Osmose. (Schaetzlein.)

Chemische Untersuchungen über die Keimung. Von **N. T. Déléano.**[2]) — Die Untersuchungen betrafen den Fettumsatz im keimenden Samen; als Versuchsmaterial diente in der Hauptsache Ricinussamen. Bis zum 8. Tage wird der Fettgehalt nicht geändert; dann nimmt er aber schnell ab. Während des Keimprozesses ölreicher Samen tritt in der Zelle Säurebildung auf, die zur Spaltung des Fettes führt. Die Säuren erwiesen sich als Essigsäure und Milchsäure. Das Maximum der Säurebildung fällt mit dem der Katalasebildung zusammen; letztere nimmt danach schnell wieder ab. Der für die Oxydation notwendige Sauerstoff entstammt wahrscheinlich einem Peroxyd, das während der Keimung gebildet wird.

Lichtkeimung. Von **W. Kinzel.**[3]) — In Ergänzung früherer Arbeiten teilt der Vf. die Resultate weiterer Versuche mit, aus denen für eine große Zahl von Pflanzen der Einfluß des Lichtes auf die Keimung in stark positivem Sinne ersichtlich ist.

Keimungsphysiologie und -biologie einiger Samen (insbesondere von Ranunculus sceleratus L). Von **Ernst Lehmann.**[4]) — Der Vf. verfolgte zunächst den Einfluß des Lichtes auf die Keimung von Rnaunculus sceleratus-Samen und stellte fest, daß diese durch Licht sehr stark gefördert wird. Zur Methodik ist zu erwähnen: Die Samen wurden in geschlossene Petrischalen auf genügend angefeuchtetes Filtrierpapier gelegt und durch Pappstürzen, die in Sand fußten, verdunkelt; besser bewährten sich noch dichtschließende Blechkästen. Von den Samen (Ranunculus) keimten im Dunkel 0—6 %, im Licht 50 %. Das Alter der Samen spielt dabei eine Rolle. Vor allem aber auch das Substrat, wie weitere Versuche zeigten.

	Feuchtes Filtrierpapier		Erde fein gesiebt		Filtrierpapier mit Erdauszug heißem getränkt		Filtrierpapier mit Erdauszug kaltem getränkt	
	hell	dunkel	hell	dunkel	hell	dunkel	hell	dunkel
Es keimten vom 6. Sept. bis 16. Okt.	94	—	93	54	61	1	81	—

[1]) Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., n. ser. 12 (1909), **4**, 35—46; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 725. — [2]) Centr.bl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 130—146. Labor. chimique de l'Inst. Imp. de Médec. expér. St. Petersburg. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 536. — [4]) Ebend. 476—494.

Die Erde hat also für die Dunkelkeimung eine starke positive Wirkung hervorgebracht; aus welchem Grunde bleibt fraglich. — Von anderen Substraten erwiesen sich fördernd 0,25 procent. Tonerde, vor allem aber Knop'sche Nährlösung. Frisch geerntete Samen von Ranunculus sceleratus, die im Dunkel auf wasserfeuchtem Filtrierpapier nicht keimten, waren durch Befeuchten des Filtrierpapiers mit Knop'scher Nährlösung in vollem Umfange zur Keimung zu bringen. Auch bei anderen Samen zeigte sich der günstige Einfluß, der am größten ist bei Verwendung 1 procent. Lösung und der gebräuchlichen Feuchtigkeitsmenge. Versuche, für eine einzelne Komponente der Nährlösung eine ähnliche Wirkung festzustellen, ergaben ein negatives Resultat. — Der Vf. untersuchte ferner noch die Frage, welche minimale Beleuchtungszeit nötig ist, um Ranunculus-Samen darauf im Dunkel noch zum Keimen zu bringen und umgekehrt, welche Verdunklungszeit die Keimung im Licht unmöglich macht. Durch Beleuchtung von 3—11 Tagen wird die Dunkelkeimung von $1^1/_2$ Monate alten Samen nur wenig angeregt; eine 20 tägige Verdunklung hob die Keimung bis auf 40 % auf.

Lecithin und Lecithide im keimenden Samen. Von **L. Bernardini** und **G. Chiarulli.**[1]) — Die Vff. beschreiben zunächst eine Methode zur Bestimmung des freien und gebundenen Lecithins. Zu den Versuchen dienten den Vff. als Versuchsmaterial Samen von Triticum aestivum × Spelta, in Italien als „Puccinara" bezeichnet. — Die Samen gelangten in Quarzsand zur Keimung. Es wurden in dem jeweiligen Keimlingszustand immer 2000 Samen entnommen, abgewaschen zunächst auf Filtrierpapier, dann im Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet. Die Entwicklung von Mikroorganismen wurde durch Chloroform hintangehalten. Nach dem Vermahlen der Körner wurde auch das Mehl vor der Extraction in gleicher Weise getrocknet. — Die Vff. wählten für die Bestimmung des Lecithingehaltes[2]) drei Keimstadien: 1. Keimling 1—1,5 cm lang; 2. Keimling 2—3 cm lang, 3. Keimling 5—7 cm lang. Die Keimung wurde zunächst im Licht, dann im Dunkeln durchgeführt. Das Resultat war folgendes:

Stadium der Keimung	Normale Keimung im Licht				Keimung im Dunkeln			
	frei	Lecithin gebunden	Gesamt	Faktor *) Lecithin frei / gebunden	frei	Lecithin gebunden	Gesamt	Faktor *) Lecithin frei / gebunden
Ungekeimt .	0,12686	0,26573	0,39259	0,477	0.12686	0,26573	0,39259	0,477
Stadium 1 .	0,18175	0,37651	0,56126	0,478	0,12577	0,25809	0,38386	0,488
„ 2 .	0,18321	0,38414	0,56735	0,476	0,12359	0,21811	0,34170	0,556
„ 3 .	0,21083	0,50964	0,72047	0.413	0,08433	0,09815	0,18248	0,858

*) Gesamtlecithin im ungekeimten Samen = 100.

Aus diesen Zahlen folgern die Vff.: In dem Getreidesamen ist das Lecithin sowohl im freien, wie im gebundenen Zustand enthalten; die Menge des letzteren beträgt nahezu das Doppelte des freien Lecithins. — Während der normalen Keimung im Licht nimmt der Gehalt an Lecithin im Samen zu; und zwar vermehren sich beide Formen in einem kon-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 97—115. — [2]) $Mg_2P_2O_7$. 7,2703 (Lecithinfaktor nach E. Schulze).

stanten Verhältnis, in dem gleichen, das im Samen vor der Keimung vorhanden ist. Bei der normalen Keimung beginnt die Neubildung von Lecithin zu sinken, wenn sich im Keimpflänzchen das Chlorophyll ausbildet. Während der Keimung im Dunkeln findet ein Verbrauch an Lecithin statt; dabei verschwindet das gebundene schneller als das freie, so daß der Faktor $\frac{\text{frei}}{\text{gebunden}}$ sich mit fortschreitendem Keimungsstadium vergrößert.

Einfluß verschiedenen Nährsubstrates auf die Embryoentwicklung von Pinus Pinea. Von **J. Lefèvre.**[1]) — Embryonen von Pinus Pinea wurden von dem Endosperm befreit und unter Verwendung von Watte — die ein vollständiges Eintauchen der Keimlinge verhindern sollte — in Kolben mit 100 ccm folgender Nährlösungen gebracht: 1. Ohne organischen Nährstoff, 2. 9 % Saccharose, 3. 0,5 % Amide (Leucin, Tyrosin, Oxamid, Alanin, Glycocoll), 4. 0,5 % Amide + 9 % Saccharose, 5. 3,5 % Glukose, 6. 2 % Pepton, 7. 2 % Asparagin, 8. 2 % Asparagin und 6 % Saccharose, 9. 0,5 % Pepton, 10. 0,5 % Asparagin, 11. 0,5 % Pepton + 8 % Saccharose, 12. 0,5 % Asparagin + 8 % Saccharose. Die Keimlinge entwickelten sich und gediehen nur in den Lösungen, die Zucker enthielten. Der Vf. schließt daraus, daß der Zucker das wesentliche Nahrungsmittel für den Embryo darstellt. Die stickstoffhaltigen Substanzen scheinen nur beiläufige Nährstoffe zu sein. Die 0,5 procent. Amidlösung hindert sogar das Wachstum des Keimlings.

Die Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen während der Keimung. Von **C. Schreiber.**[2]) — Nach Versuchen mit Radieschen, Raps, weißem Senf und Ackerspörgel scheint es, daß Pflänzchen, deren Kotyledonen sich nach der Keimung des Samens über der Erde entwickeln, Mineralbestandteile aus dem Boden aufzunehmen befähigt sind, bevor das Reservematerial im Korn völlig aufgebraucht ist und bevor die ersten Blätter erscheinen. (Schaetzlein.)

Die Rolle der Oxalate bei der Keimung der Rübensamen. Von **G. Doby.**[3]) — Über den Zweck der Oxalate in pflanzenphysiologischer Hinsicht herrschen noch die verschiedensten Ansichten, und dadurch ist erklärlich, daß die Oxalate in verschiedenen Pflanzen nicht dieselben Bestimmungen haben dürften. Der Verfasser hat sich nun mit der Frage beschäftigt, was mit den Oxalaten beim Keimen des Rübensamens geschehe und ob dabei das Calciumoxalat gelöst werde. Es hat sich nun die Tatsache ergeben, daß, während der Kalkoxalatgehalt beim Keimen unverändert bleibt, der nach dem Vorquellen im Knäul gebliebene Alkalioxalatgehalt fast vollständig verschwindet und in den Keimen nicht wiederzufinden ist. Es können daher beim Keimen des Rübensamens nicht das Kalkoxalat, wohl aber die wasserlöslichen Alkalioxalate als Reservestoffe angesehen werden, die entweder zum Aufbau höherer Verbindungen dienen oder bei ihrer vollständigen Oxydation als Energiequelle fungieren können. Eine weitere Möglichkeit ist, daß das Oxalat durch Einwirkung des Lichtes zu Wasser und Kohlensäure verbrennt, welch letztere dann durch die Pflanze assimiliert wird. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Ver-

---

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 1533—1535. — [2]) Rev. Gén. Agron. n. ser. 4 (1909), **1**, 1—4; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 227. — [3]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 155—158.

suche dürften demnach die Alkalioxalate, wenn auch nicht als hervorragende Reservestoffe, so doch wenigstens als Nährsubstanzen angesehen werden, besonders unter jenen Verhältnissen, bei welchen — wie beim Keimen der Pflanze — nur eine beschränkte Menge von Nahrung zur Verfügung steht. (Stift.)

Die Fermente und die Lebensdauer von ruhenden Samen. Von **Jean White.**[1]) — In Cerealien fand der Vf. diastatische, fibrinverdauende und pepsinartige Fermente, deren Wirkung die Keimfähigkeit der Samen lange überlebt. Während diese beim Weizen nach 11—16, bei Gerste nach 8—10, beim Hafer nach 5—9 und bei Mais und Roggen nach etwa 5 Jahren sistiert ist, hält die Fermentwirkung 20 und mehr Jahre an. Durch trockne Hitze bei 130° wurden innerhalb 1 Stunde alle Enzyme abgetötet; dabei bleibt die Diastase noch am widerstandsfähigsten.

b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

Kohlensäuretransport in Blättern. Von **K. Zijlstra.**[2]) — Mit Hilfe eines besonders eingerichteten Apparates studierte der Vf. den Transport von CO_2 durch die Blätter. Teile von Blättern einer großen Anzahl von verschiedenen Pflanzen wurden Kohlensäure ausgesetzt, während die andern Teile in kohlensäurefreier Luft gehalten wurden und die Bewegung der Stärke bei verschiedener Belichtung festgestellt. In allen Fällen konnte ein Stärketransport beobachtet werden. Bei Weizenblättern wurde sie fortbewegt mindestens 2,5 cm, in Kalmusblättern 1,25 cm, in Dahlienblättern 0,5 cm und in Walnuß-, Roßkastanie- und Lindenblättern 2—3 mm. (Schaetzlein.)

Die Concentration der grünfärbenden Substanz in Pflanzen und die Photosynthese. Von **W. Lubimenko.**[3]) — Anatomische Studien der Blätter zeigten, daß die Chloroplasten der schattenliebenden Pflanzenarten größer sind als die der im Licht wachsendenen Pflanzen. Mit Hilfe spektroskopischer Analysen konnte der Vf. feststellen, daß die Photosynthese der Pflanzen nicht nur von der Anzahl der Chloroplasten abhängig ist, sondern auch von der Concentration der grünfärbenden Substanz in den Chlorophyllkörnern. Das Maximum der Assimilation wurde gefunden bei einer Concentration des Pigments, die der in jungen Blättern schattenliebenden oder in alten Blättern schattenmeidenden Pflanzen entspricht. (Schaetzlein.)

Assimilationsverzögerung bei bedecktem Himmel. Von **A. Müntz** und **H. Gaudechon.**[4]) — Daß ein Vorgang, wie die Assimilation der grünen Pflanze, die von der Intensität des Sonnenlichtes abhängt, bei verschiedener Witterung graduell verschieden verlaufen würde, war anzunehmen. Die Vff. versuchten zu bestimmen, wie groß der Unterschied in der Assimilation bei verschiedenen Witterungseinflüssen sei, indem sie die Menge des von gleicher Blattfläche erzeugten Sauerstoffs ermittelten:

---

1) Proc. Royal Soc. 1909, **81**, 417; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 2087 (Brahm). — 2) Inaug.-Dissert., Univ. Groningen. 1909, 1—128; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 127. — 3) Rev. Gén. Bot. 20 (1908), **232**, 162—177; **233**, 217—238; **234**, 253—267; **235**, 285—297; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 738. — 4) Compt. rend. 1909, **149**, 190.

	Sauerstoff pro qm und Stunde
Klares. sonniges Wetter	518—938 ccm
Sonnig, leicht bewölkt	521—581 „
Bedeckter Himmel	150—171 „
Trübe, regnerisch	73—159 „

Als Versuchspflanze diente Weizen. Die Vff. berechnen danach die Unterschiede in der Stärkeproduktion: bei sonnigem Wetter pro ha 22 kg Stärke, bei bedecktem Himmel 4,7 kg Stärke für den Tag. Der Ertrag der Kulturpflanzen, aber auch die Vollendung der Reife werden somit recht stark durch trübe Witterung während der Hauptvegetationszeit beeinträchtigt.

Versuche über Pflanzenernährung. Von **A. Petit.**[1]) — Der Vf. stellte Versuche an, ob, wie behauptet, tatsächlich Glukose in Lösung von den Pflanzenwurzeln als Nährstoff aufgenommen werden kann, die im allgemeinen zu dem Ergebnis führten, daß die Gegenwart von Glukose nicht nur nicht günstig, sondern sogar schädlich wirkte und daß das Gewicht der Pflanzen in jedem Falle, wo Glukose zugefügt worden war, ein vermindertes Wachstum anzeigte. (Schaetzlein.)

Die Verwertung von Saccharose durch verschiedene Pflanzen. Von **M. Molliard.**[2]) — Während Kresse allein in Saccharose enthaltenden Nährlösungen nur schlechtes Wachstum zeigt (obgleich andere Cruciferen-Pflanzen, insbesondere Radieschen sich normal entwickeln), wächst sie in einer solchen mit Radieschen zusammen normal. Nach dem Vf. beruht das darauf, daß sie nur Invertzucker aufzunehmen befähigt ist, während Radieschen auch Rohrzucker aufnehmen können und gleichzeitig einen beträchtlichen Teil dieses invertieren. (Schaetzlein.)

Über die Assimilation des Kohlenstoffs bei wasserstoffoxydierenden Bakterien. Von **A. J. Lebedeff.**[3]) — In vorläufiger Mitteilung bespricht der Vf. das Verhalten eines von ihm gefundenen Bakteriums, das die Eigenschaft besitzt, den Kohlenstoff autotroph aus der Kohlensäure zu assimilieren, indem er die zu diesem endothermen Vorgang nötige Energie seiner Befähigung, Wasserstoff zu oxydieren, verdankt. Der Proceß ist von einer geringen Stickstoffentbindung begleitet. Die Versuche ergaben, daß das Verhältnis der für den Aufbau des Körpers der Mikroben verbrauchten CO_2 zu dem oxydierten H_2 in weiten Grenzen schwankt: auf 100 ccm CO_2 werden 550—1500 ccm Wasserstoff oxydiert. Daraus ist zu folgern und es konnte durch weitere Versuche bestätigt werden, daß der energetische Proceß der Wasserstoffoxydation unabhängig von der Assimilation des Kohlenstoffes vor sich geht. Bei gleichzeitiger Assimilation des Kohlenstoffs erwies sich das Verhältnis $H_2 : O_2$ stets größer als 2. Der Vf. folgert, daß die Zerlegung der Kohlensäure mit gleichzeitiger Ausscheidung von Sauerstoff erfolgt und fand bestätigt, daß das ausgeschiedene Volumen O_2 das gleiche ist, wie es bei der Assimilation grüner Pflanzen auftritt, daß also der Chemismus der Photosynthese und der Chemosynthese ein und derselbe ist. Von Interesse ist die Befähigung der wasserstoffoxydierenden Bakterien, die Oxydation bei

---

1) Bull. Mens. Off. Renseig. Agr. (Paris) 7, 1908, **7**, 820—823; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 625. — 2) Bull. Soc. Bot. France 55 (1908), **8**, 636—639; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 126; s. a. d. Ber. 1908, 223. — 3) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 598—602.

Abwesenheit freien Sauerstoffs lediglich auf Kosten der Kohlensäure vornehmen zu können; der Proceß geht freilich nur schwach vor sich. — Das untersuchte Mikrob ist ferner auch zur Assimilation von Kohlenstoff auf gewöhnlichen organischen Nährböden befähigt; der Gaswechsel ist dann dem typischer Saprophyten ähnlich.

Untersuchungen über das Verhalten grüner Pflanzen zu gasförmigem Formaldehyd. Von **Victor Grafe** und **Emmy Vieser.**[1]) — Schon häufig ist versucht worden, die Bayer'sche Hypothese von der Polymerisierung des Formaldehyds zu Zucker in der Pflanze experimentell zu stützen; wie bekannt ist, ohne positives Ergebnis. Die Vff. nahmen die Frage von neuem auf und benutzten als Versuchsobjekt Phaseolus vulg., deren Samen nach dem Ankeimen von der Testa befreit und nachdem sie ergrünt waren, in gut durchfeuchtete Gartenerde gebettet wurden. Unter einer großen luftdicht verschlossenen Glasglocke wurden Wasser, Formaldehyd und das Gefäß mit den Samen aufgestellt, das Samengefäß mit Blattzinn in geeigneter Weise gedichtet, daß eine Absorption des Formaldehyds durch die Erde verhindert wurde. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß das Lebendgewicht und der Wassergehalt der Samen bestimmt, die Testa entfernt und deren Gewicht von dem der Samen in Abzug gebracht wurde; nach zweitägiger Normalkultur wurden auch die Kotyledonen abgeschnitten und deren Trockengewicht bestimmt. So resultierte das ursprüngliche Gewicht des Embryo. Nach Abbruch des Versuches wurden die oberirdischen Organe beseitigt, die Wurzeln durch Abschwemmen sorgfältig von Quarzsand befreit und die Trockengewichte gesondert bestimmt. Durch Vergleich der Daten für die Gewichte der Samen- und Pflanzensubstanz konnte berechnet werden, was die einzelnen Reihen bei normaler Kultur gebildet haben müßten und was sie in Formaldehyd ohne Kohlensäure gebildet hatten. Es ergab sich kurz folgendes Bild bei Abschluß der Versuche, die sich vom 3. Mai bis 25. Juni erstreckten:

Am 25. Juni	In Formaldehyd ohne CO_2		Normal
Trockengewicht der ganzen Pflanze	1,77	1,7465	1,4117
Bei normaler Kultur hätten die Samen nach ihrem Gewicht entsprechend den normalen Pflanzen ausbilden müssen	1,3044	1,2853	1,4117
Differenz	+0,3856	+0,4607	—

Die Vff. möchten den endgültigen Schluß auf die Assimilierbarkeit des gasförmigen Formaldehyds auch aus diesen Zahlen nicht gezogen wissen; sie betrachten vorliegende Mitteilung als vorläufige.

Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grüne Pflanze. Von **Victor Grafe** und **L. R. v. Portheim.**[2]) — Die Resultate der Untersuchungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Formaldehyd konnte von den Versuchspflanzen ohne jegliche Schädigung in weit höherer Concentration (0,04 $^0/_0$) ertragen werden, als dies von Treboux für Elodea festgestellt wurde (0,0005 $^0/_0$). Es konnten Keimlinge mit der genannten Menge Formaldehyd

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 431—446. (Wien. pflanzenphys. Inst. d. Univ.) — [2]) Österr. botan. Zeitschr. 1909, **59**, 19.

sogar ohne Kohlensäure gezogen werden. Die Stengel der Formaldehydpflanzen waren kürzer als die der Kontrollpflanzen; namentlich kam das an den Hypokotylen zum Ausdruck, während die Epikotyle etwas länger waren. In der Formaldehydatmosphäre wurden die Primordialblätter größer und zeigten eine schwächere Ausbuchtung der Blattbasis. Einige Bohnen der Versuchsreihe zeigten später im Warmhause am Mittelblättchen des ersten Blattes eine Formveränderung. Es scheint also, daß Formaldehyd einen formativen Reiz auf die Pflanze auszuüben imstande ist. Sicher wird durch Formaldehyd das Wachstum der Phaseolusblätter gefördert, während die Axenorgane gegenüber der Norm etwas zurückbleiben.

Über Kohlensäure-Assimilation und Ernährung von Pflanzen mit Formaldehyd. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Die Fähigkeit der Pflanzen gasförmig zugeführtes Formaldehyd zu verarbeiten, konnte auch der Vf. durch Versuche an Gartenkresse bestätigen. Die Formaldehydpflanzen zeigten sogar in einigen Fällen günstigeres Wachstum; die Keimlinge blieben länger am Leben und waren kräftiger entwickelt (vergl. Original).

Studie über die Disassimilation der Pflanzen. Von **N. T. Déléano.**[2]) — In einer früheren Veröffentlichung zeigten der Vf. und Mitarbeiter, daß die Kurve der Assimilation und des Pflanzenwachstums eine Zeitlang rasch ansteigt, worauf eine Periode langsameren Ansteigens und endlich eine Verminderung des Mineralgehaltes der Pflanze folgt. Diese letzte Phase wurde nun bei Sterigmatocystis (Aspergillus) nigra weiter studiert und Vergleiche bei Hafer angestellt. Wie beim Hafer wird das Maximum des Gehaltes an Trockensubstanz und Mineralbestandteilen extra um die Zeit der Fruchtbildung erreicht, worauf eine allmähliche Abnahme entsprechend dem Aufhören der Protoplasma-Entwicklung eintritt. Ferner wurde der lösliche und unlösliche Stickstoff in den Pilzen nach der Fruktificierung ermittelt und der Vf. vermutet, daß diese stickstoffhaltigen Produkte unmittelbar nach der Fruktifikation durch Zersetzung der zusammengesetzten Eiweißstoffe gebildet werden. (Schaetzlein.)

Stärkebildung aus Adonit im Blatte von Adonis vernalis. Von **A. Treboux.**[3]) — Der Adonit beansprucht als einziger in der Pflanze vorkommender Pentit und als einziger Vertreter der Ribogruppe im Pflanzenreich an sich Interesse. Der Vf. versuchte festzustellen, ob der Adonit zur Stärkebildung geeignet ist. Die Blätter von Adonis vernalis wurden jungen, aufblühenden Sprossen entnommen und zur Befreiung von Stärke 1—2 Tage im Dunkel gehalten; mit der Oberseite auf die 5 prozent. Adonitlösung gelegt, zeigten sie nach 4tägigem Liegen eine Stärkereaktion, die diejenige weit übertraf, die mit irgend einem Zucker erzielt wurde. Noch deutlicher wird der Beweis für die Stärkebildung aus Adonit, wenn man ganze, abgeschnittene Sprosse mit dem Unterende in die Lösung stellt. Versuche, auch andere Pflanzen zur Adonitassimilation zu bringen, hatten bisher negatives Ergebnis.

Stärkebildung aus Sorbit bei Rosaceen. Von **O. Treboux.**[4]) — Analoge Versuche wie mit Adonit (s. o.) stellte der Vf. mit Sorbit an, um auch für diesen Alkohol sein Verhalten zur Stärkebildung klarzustellen.

---

[1]) Pflüger's Arch. Physiol. **128**, 565 (Chem. Centrlbl. 1909, II. 720). — [2]) Arch. Sci. Biol. St. Petersburg 14 (1909), **1—2**, 159—172; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 227. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 428—430. — [4]) Ebend. 507—510.

Der Sorbit ist bisher nur im Fruchtsaft der Rosaceenfamilien, Pomoideen und Prunoideen aufgefunden; diese wurden denn auch neben Spiraeoideen, Rosoideen und Ruboideen zum Versuch herangezogen. Die entstärkten Blätter wurden 5—7 Tage lang auf der 5 procent. Sorbitlösung gehalten, ohne merklich zu kränkeln. Ein positives Resultat wurde nur mit Pomoideen, Prunoideen und Spiraeoideen erhalten, die andern Pflanzen bildeten keine Spur Stärke aus Sorbit. Die aus Sorbit Stärke bildenden Arten verhielten sich passiv gegen Mannit und Dulcit. Im Vergleich mit der Stärkebildung aus Glycerin und Glycose ist die aus Sorbit bedeutend energischer. Pflanzen, die Sorbit nicht verarbeiten, dürften diesen Alkohol wohl auch nicht enthalten; gefunden ist er auch bei ihnen nicht.

Über die Verwendung von Cellulose als Energiequelle zur Assimilation des Luftstickstoffs. Von **Hans Pringsheim.**[1]) — Daß auch andere Kohlehydrate als Glukose stickstoffbindenden Bakterien als Energiequelle dienen kann, hat der Vf. in einer früheren Arbeit dargetan. Die vorliegenden Untersuchungen erweisen, daß nicht nur das gleiche auch für die Cellulose zutrifft, sondern daß die Menge des auf die Einheit der Energiequelle gebundenen Stickstoffs bei weitem größer ist, als bei andern Kohlehydraten. Dieser Befund findet eine natürliche Erklärung in der Tatsache, daß zur Vergärung der Cellulose zwei Bakterienarten und damit offenbar eine größere Zahl von Bakterienindividuen nötig sind.

Die physiologische Rolle des Fettes in Pflanzen. Von **Dubaquié.**[2]) — Der Vf. hat an Versuchen mit künstlichen Kulturen von Aspergillus niger und Eurotiopsis gayoni nachgewiesen, daß das Fett ein Reservestoff und kein Ausscheidungsprodukt ist, welcher von den Pilzen in gewissen Stadien der Entwicklung, besonders während der Sporenbildung, aufgespeichert wird. (Schaetzlein.)

Über das Leben der Pilze in fetten Medien. Von **A. Roussy.**[3]) — Der Vf. kultivierte Rhizopus nigricans in Raulin'scher Nährlösung, die frisches, sehr reines Schweinefett in wechselnden Mengen enthielt, um festzustellen, ob Fett von den Pilzen aufgenommen bezw. verarbeitet wird. — In zucker- und fettfreien Kulturen entwickelten sich die Pilze nicht oder sehr schwach. Dagegen entstand in den zuckerfreien, aber fetthaltigen Kulturen eine mehr oder weniger reiche Pilzvegetation, wenn der Fettgehalt des Nährmediums etwa 2—30 $^0/_0$ betrug; das Optimum lag bei 6 $^0/_0$ Fett. Bei dieser Gabe betrug das Trockengewicht ebensoviel wie in der Zuckerkultur 0,05 g gegenüber 0,01 g in der zucker- und fettfreien Kultur. — Auch bei den andern Schimmelpilzen erhielt der Vf. gute Resultate mit fetthaltigem Nährboden. Phycomyces nitens entwickelte sich bei 8 $^0/_0$ Fett geradezu üppig, und Sterigmatocystis nigra am günstigsten bei 10 $^0/_0$. Für die Pilze scheinen also Fette ähnlich gute Nährstoffe zu sein, wie die Kohlehydrate, falls sie unter denselben Bedingungen dargeboten werden.

Über die Verarbeitung der Stickstoffsubstanz in den Blättern der ausdauernden Pflanzen. Von **G. André.**[4]) — Während bekannt ist, daß der größte Teil der Stickstoffsubstanz der Pflanze im Blatt verarbeitet

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 300—304 (Chem. Inst. d. Univ. Berlin). — [2]) Proc. Verb. Soc. Sci. Phys. et Nat. Bordeaux 1906—07, 92—96; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 735. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 482—484. — [4]) Ebend. **148**, 1685—1687.

wird, insbesondere — wie auch der Phosphor — in organische Bindung übergeführt wird, ist über den Verlauf dieses Processes und die quantitativen Verhältnisse wenig bekannt. Der Vf. verfolgte die Umwandlung der N-Substanz an Kastanienblättern:

Zeit	13. Mai	12. Juni	15. Juli	17. August	21. Sept.	25. Okt.
% der frischen Subst. Wasser	75,25	72,54	69,42	68,00	67,91	63,74
In % der Tr.-Subst. Gesamt-N	3,40	2,70	2,32	2,18	2,25	1,80
In % der Tr.-Subst. Löslicher Amid-N . . .	0,53	0,40	0,10	0,10	0,36	0,48
In % der Tr.-Subst. Nitrique-N	0,04	Spuren	Spuren	Spuren	0	0
In % der Tr.-Subst. Lösl. Amid-N in % Ges.-N	15,58	14,81	4,31	4,59	16,00	26,66

Der Gesamt-Stickstoff nimmt mit dem Alter der Blätter ab. Der Amid-Stickstoff nimmt zunächst ab, um dann wieder bedeutend und rasch anzusteigen. Der 15. Juli entspricht etwa dem Beginn der Blütenbefruchtung. Der lösliche Amid-Stickstoff wandert also zu dieser Zeit aus dem Blatt, um sich nach Beendigung dieser Periode wieder im Blatt anzuhäufen. Man kann annehmen, daß der Amid-Stickstoff während der ganzen Dauer der Vegetation gleichmäßig gebildet wird, daß die Zunahme gegen das Ende der Vegetation durch eine Hemmung der Abwanderung hervorgerufen wird. Der Nitratgehalt der Blätter ist nur gering und übersteigt meistens nicht Spuren.

Über die Rolle des Lichtes bei der Eiweißbildung in den Pflanzen. Von **W. Zaleski**.[3]) — Im allgemeinen gilt, daß die Bildung der Eiweißstoffe bei Gegenwart löslicher Kohlehydrate von der Gegenwart des Lichtes direkt nicht beeinflußt wird; einige Forscher (Laurent, Godlewski) sind entgegengesetzter Meinung. Die vom Vf. angestellten Versuche wurden mit etiolierten Keimpflanzen von Vicia Faba Windsor ausgeführt. Die Spitzen wurden auf einer vollständigen und stickstofffreien Nährlösung, welche 5—10 % Rohrzucker enthielt, 4—8 Tage bei mäßigem gewöhnlichen Lichte und unter gelben und blauen Glocken kultiviert. Es zeigte sich, daß in gewöhnlichem Lichte die Eiweißbildung der Menge des aufgenommenen Zuckers parallel geht und daß bei der ersten wie bei der zweiten Strahlenhälfte des Spektrums die Intensität der Eiweißbildung gleich bleibt; das Licht hat also keinen direkten Einfluß. Auch andere Versuche des Vf. zeigen, daß von einer direkten Wirkung des Lichtes bei der Eiweißbildung keine Rede sein kann.

	Halbierte Knollen von Dahlia variabilis Versuchsdauer 2 Tage	Reifende Erbsensamen im feuchten Raum 5 Tage
Kontrolle im Dunkeln Eiweißstickstoff	27,6	69,4
„ im Licht „	36,6	79,9
% des Gesamtstickstoffs	36,5	80,0

Die Frage kann übrigens nur erwiesen werden, wenn dargetan wird, daß die Lichtenergie im Proceß der Eiweißbildung selbst, d. h. während der Kondensation dieser oder jener Verbindungen zum Eiweißmolekül verbraucht wird.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 56—62.

Über die Rolle des Sauerstoffs bei der Eiweißbildung in den Pflanzen. Von **W. Zaleski.**[1]) — Der Vf. stellte folgende Versuche an. Reifende Erbsensamen wurden halbiert und 4—5 Tage im Dunkeln einmal in trockner Luft, das andere Mal in sauerstofffreier Atmosphäre gehalten. Danach wurde das Material bei 60—70° getrocknet und zur Stickstoffbestimmung verwendet. Eine Kontrollprobe war sofort nach dem Halbieren getrocknet. Es wurde gefunden:

	Gesamt-N	Eiweiß-N in % des Ges.-N	Gesamt-N	Eiweiß-N in % des Ges.-N	Gesamt-N	Eiweiß-N in % des Ges.-N
Kontrolle . . .	0,2306	82,3	0,2208	71,9	0,2205	71,4
Gewöhnl. Luft .	0,2324	87,7	0,2214	85,4	0,2201	85,0
O-freie Luft . .	0,2314	85,0	0,2200	77,2	0,2218	77,8

In sauerstofffreier Atmosphäre findet also kein Stickstoffverlust statt. Auch ohne Sauerstoffzutritt findet Eiweißaufbau statt. Bei Gegenwart von Sauerstoff bilden die reifenden Samen aber fast die doppelte Menge mehr als in sauerstofffreiem Medium. Der Vf. schließt hieraus, daß der Sauerstoff keine direkte Rolle bei der Eiweißbildung spielt. Der Vf. betrachtet diese Mitteilung als vorläufige.

Über die Stickstoffernährung der Pflanzen durch Amidsubstanzen. Von **R. Perotti.**[2]) — Des Vf. Untersuchungen betreffen das Dicyandiamid, dessen Verhalten als Amidsubstanz er aufzuklären versuchte. Er konnte feststellen, daß das Dicyandiamid sowohl von Mikroorganismen als von höheren Pflanzen (von diesen in geringerem Grade) direkt assimiliert wird.

Bilden die Amine ein Nahrungsmittel für die höheren Pflanzen? Von **Marin. Molliard.**[3]) — Als Versuchsmaterial dienten Rettichsamen, die in zwei Parallelversuchen in Nährlösungen mit und ohne Glukosezusatz zum Keimen gebracht wurden. Als Stickstoffnahrung wurden die verschiedenen Amine (Mono-Di- und Tri-Methyl, Äthyl, Propyl) in Form der Chlorhydrate verwendet; zum Vergleich wurden Ammoniumchlorid und Kalksalpeter in zwei Versuchen gegeben. Es zeigte sich nun, das keines der Amide befähigt war, als Stickstoffquelle zu dienen; das Trockengewicht nahm überall ab, während in den Ammoniak- und Salpeterkulturen normale Zunahmen gefunden wurden; obschon die höhere Concentration des Ammoniumchlorids (1 %) auch ein negatives Resultat ergab.

Über das Verhalten des Asparagins bei Autolysen von Pflanzen. Von **Alexander Kiesel.**[4]) — Das Asparagin wird zurzeit wohl allgemein als sekundäres Produkt in Pflanzen angesehen. Die Bildung von Eiweiß aus Asparagin ist keine direkte, sondern geht über ein durch Zerfall des Asparagins geschaffenes Zwischenstadium (Ammoniak). Dieser Zerfall, der in tierischen Organen (Leberbrei) nachgewiesen ist, wurde bei höheren Pflanzen bisher nicht verfolgt. Zu den autolytischen Versuchen wurden 3—4 Wochen alte Keimpflanzen (Lupinus, Phaseolus) verwendet. Bei Lupinus konnte mit Sicherheit Asparaginzerfall während der Autolyse festgestellt werden; er war am stärksten im zerriebenen Material, worin das Asparagin vollständig gespalten war.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 150. — [2]) Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 373. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 685—687. — [4]) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **60**, 476.

Über fermentative Ammoniak-Abspaltung bei höheren Pflanzen. Von **Alexander Kiesel.**[1]) — Die secundäre, autolytische Ammoniakabspaltung ist für den tierischen Organismus sichergestellt. Auch bei Pflanzen wurde sie beobachtet, doch bestehen Zweifel über die Natur des Processes. Butkewitsch ist nicht der Meinung, daß eine Desamidierung der Aminosäuren stattfindet. Der Vf. konnte das Gegenteil erweisen. Er arbeitete nicht wie jener Autor mit jungen, sondern mit 23—24 Tage in schwachem Licht aufgezogenen Keimpflanzen von Vicia Faba. Die zur Selbstverdauung bestimmte Saftmenge wurde bei 37° unter Chloroform und Toluolzusatz 21 Tage lang gehalten. Vor jeder Bestimmung wurden die fermentativen Vorgänge durch Kochen unterbrochen. (Eiweiß nach Stutzer, Amid-N nach Sachsse):

N in		Summe	Eiweiß	Basen und Pepton	NH_3	Amid	Amino und and. Verb.
Kontroll-portion	% in Saft	0,543	0,112	0,030	0,013	0,121	0,267
	% d. ges. N	100	20,63	5,52	2,40	22,29	49,17
Autolyse-Versuch	% in Saft	0,551	0,101	0,055	0,075	0,104	0,216
	% d. ges. N	100	18,33	9,98	13,61	18,87	29,20
Differenz in % N		—	— 2,30	+ 4,46	+ 11,21	— 3,42	— 9,97

Die Zahlen erweisen, daß die Ammoniakbildung bei weitem nicht durch den Eiweißzerfall und die Abspaltung von Amidstickstoff gedeckt wird und es erscheint gerechtfertigt zu folgern, daß eine Desamidierung der Aminosäuren stattgefunden hat.

Autolytische Argininzersetzung in Pflanzen. Von **A. Kiesel.**[2]) — Ausgepreßter Saft 2 Wochen alter Keimlinge von Lupinus luteus wurde nach sofortigem Aufkochen und nach 4 Wochen langer Autolyse bei 37° untersucht. Der Gehalt an Basen war in beiden Saftproben sehr verschieden, in dem gekochten konnte Arginin nachgewiesen werden, in dem Autolysenfiltrat nicht.

Die Proteasen der Pflanzen. Von **S. H. Vines.**[3]) — Der Vf. hatte in früheren Arbeiten schon gezeigt, daß das Trypsin der Pflanze in ein peptonisierendes (Fibrin, Albumin spaltendes) und ein peptolysierendes (Peptone, Albumosen spaltendes) Enzym zu scheiden ist. Auch die Hefen-Endotryptase Hahn's scheint nach dem Vf. auch aus diesen zwei Arten von Enzymen zusammengesetzt zu sein. Aus dem Papain des Carica Papaya-Milchsaftes hat der Vf. das peptonisierende Enzym auch isolieren können; das peptolysierende freilich noch nicht. — Aus den gesamten, über ein Decennium sich erstreckenden Arbeiten des Vf. ergibt sich für die pflanzliche Eiweißverdauung also folgendes Bild: Es bestehen peptolytische Enzyme, die Ereptasen, leicht löslich in Wasser, in wäßrigen Salzlösungen und in Alkohol (bis etwa 65prozent.); ihre Verdauungswirkung ist an ein saures Medium gebunden. — Die Peptasen zerfallen anscheinend in zwei Gruppen. Die eine Art findet sich im Pflanzengewebe, in Früchten, Samen, im Milchsaft usw. und wird vom Vf. als Endopeptase bezeichnet; die andere Art tritt in Pflanzenexkreten auf und wird Ektopeptase ge-

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **60**, 453—459. — [2]) Ebend. 460 u. 461. — [3]) Ann. of Botan. 1909, **23**, 1.

nannt. Die Endopeptase ist in reinem Wasser nicht löslich, läßt sich aber aus den Geweben durch Kochsalzlösung gewinnen; in geringen Mengen geht sie auch in Wasser über, da die Gewebe ja immer Salze enthalten; auch von etwa 50 prozent. Alkohol wird sie ein wenig aufgenommen. Auch für die Endopeptase ist ein ganz schwach saures Medium von bester Wirkung. — Die Ektopeptase ist bisher nur im Sekret der Nepenthes-Kannen gefunden; für ihre Wirkung ist die Gegenwart freier Säure unbedingt nötig. Sie stimmt in allen wesentlichen Eigenschaften mit dem tierischen Pepsin überein. Ein tierisches Analogon für die Endopeptase ist nicht bekannt; sie könnte mit dem peptonisierenden Faktor des Trypsins in Parallele gestellt werden.

Die Rolle und die Funktion der Mineralsalze im Leben der Pflanze. Von **N. T. Déléano.**[1]) — Der Vf. hat seine Beobachtungen über eine Rückwanderung der Mineralsalze bei einjährigen Pflanzen auf zwei- und mehrjährige Pflanzen ausgedehnt und bei zweijähriger Pflanze, Möhre, ein gleiches Verhalten zu Ende des ersten Lebensjahres festgestellt. Bei einer perennierenden Pflanze, Prunus insititia, wurde durch quantitative Bestimmungen der anorganischen und organischen Bestandteilen von Blättern und Früchten zu verschiedenen Zeiten der Entwicklung erwiesen, daß in der Zeit, wo die Früchte noch grün waren, die Zusammensetzung von Früchten und Blättern gleich waren, aber mit Beginn des Reifens der Früchte, entwickelten sich die Blätter rascher und ihr Gehalt an Mineralstoffen nahm verhältnismäßig zu. Zu Ende der Fruchtreife hatten die Blätter das Maximum ihres Mineralstoffgehaltes erreicht, der sich aber zu Ende ihres Bestehens wieder verminderte. Zu Ende der Vegetationsperiode war eine Verminderung ihres Trockengewichts eingetreten, welche einer Wanderung der Stärke, aber auch einen Verlust an organischer stickstoffhaltiger Substanz, an K_2O und P_2O_5 zuzuschreiben ist.

(D.)

Zur Theorie der Pflanzenatmung. Von **W. Palladin.**[2]) — Aus eignen und den Arbeiten anderer Forscher gibt der Vf. folgendes Bild von den Atmungsvorgängen der Pflanzen. Die primäre oder anaerobe Atmung verläuft ohne Mitwirkung des Luftsauerstoffs und stellt einen einfachen Zerfall nach der Gleichung $C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_6O + 2\,CO_2$ dar. Die secundäre oder aerobe Atmung ist ein Oxydationsprozeß der Formel $2\,C_2H_6O + 6\,O_2 = 4\,CO_2 + 6\,H_2O$. — Die anaeroben, primären Vorgänge werden durch Enzyme ausgelöst; der Reaktionsverlauf besteht — ähnlich den Vorgängen bei der trocknen Destillation — in abwechselnden Reduktions- und Oxydationsprozessen auf Kosten des in den organischen Verbindungen der Zelle vorkommenden Sauerstoffs. Außer Glukose können auch andere Stoffe für diese Atmung in Betracht kommen, wie auch andere Produkte als Alkohol entstehen können. Die anaerobe Atmung führt stabile, der direkten Oxydation nicht zugängliche Verbindungen in sehr leicht oxydable über, damit die secundäre Atmung vorbereitend und ermöglichend. Zur Alkoholbildung braucht es dabei gar nicht zu kommen und es kommt auch nicht dazu, indem andere Zerfallsprodukte

---

[1]) (Trav.) Inst. Bot. Univ. Genève 8 ser. 1908, Nr. 2, 33 u. No. 3, 35—61; ref. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 131. — [2]) Bull. Acad. St. Petersburg 1909, 459.

der primären Atmung der Oxydation zugänglich gemacht werden. Lebensvorgänge aerober Art sind auch in nichtsauerstoffhaltiger Umgebung möglich, ohne Ausscheidung von Kohlensäure.

Über Prochromogene der pflanzlichen Atmungschromogene. Von **W. Palladin.**[1]) — Der Vf. fand, daß sich das Chromogen in vielen Fällen (etiolierte Vicia Faba-Blätter) in gebundenem Zustand in den Zellen findet; er bezeichnet diese Form als Prochromogen und schreibt ihr Glykosidnatur zu, wofür z. B. die leichte Spaltbarkeit der Prochromogene durch Weizenkeimlinge spricht.

Über die Specificität der peptolytischen Fermente bei verschiedenen Pilzen. Von **Emil Abderhalden** und **Hans Pringsheim.**[2]) — Die Vff. konnten folgende biologisch wichtige Feststellung machen: Niedere Organismen enthalten teilweise Fermente, die Spaltungen vornehmen, welche die entsprechenden Fermente der höheren Organismen nicht bewirken können. Je höher man in der Organismenreihe aufsteigt, desto specifischer wird die Wirkung der Fermente dieser Klasse. — So zeigte sich z. B., daß gewisse Pilze peptolytische Fermente enthalten, die auch Polypeptide spalten, an deren Aufbau optisch aktive Aminosäuren beteiligt sind, welche in der Natur nicht vorkommen. Bei den peptolytischen Fermenten des tierischen Organismus trifft das bekanntlich nicht zu.

Über die Anteilnahme der Zymase am Atmungsproceß der Samenpflanzen. Von **S. Kostytschew.**[3]) — Das Studium der Pflanzenatmung beschränkte sich bisher im wesentlichen auf den Verfolg des Gaswechsels: über den Chemismus der physiologischen Verbrennung wissen wir dagegen nichts Bestimmtes; allerdings wird der Zusammenhang der anaeroben und normalen Atmung kaum noch bezweifelt. Es ist weiter wahrscheinlich, daß die anaerobe Atmung in allen Fällen mit der Alkoholgärung identisch ist, wo Kohlehydrate veratmet werden. Es fragt sich nun, ob die Zymase der Samenpflanzen mit derjenigen der Hefe vollkommen identisch ist; sie müßte dann auch bei Sauerstoffzutritt aktiv bleiben, was bei Samenpflanzen bekanntlich nicht beobachtet ist. Dieser Frage waren die vorliegenden Versuche des Vf. gewidmet; es sollte die Alkoholbilanz atmender Erbsensamen untersucht werden. Die Samen wurden 24 Stunden lang in Wasser eingeweicht; ein Teil wurde dann direkt zur Alkoholbestimmung verwendet, ein anderer in U-Rohren der Einwirkung eines lebhaften, mit Wasser gesättigten Luftstromes ausgesetzt. Aus den zahlreichen Versuchen geht nun hervor, daß die Alkoholgärung bei Samenpflanzen nicht unabhängig von der Sauerstoffatmung ist, da die Erbsensamen bei tüchtiger Lüftung keine Alkoholbildung bewirkten. Auch die Voraussetzung, daß Alkohol ein Zwischenprodukt der vitalen Zuckeroxydation ist, wurde als unwahrscheinlich befunden, denn die geschälten Erbsensamen verarbeiteten zwar den zuvor bei Luftabschluß gebildeten Alkohol, jedoch ohne Steigerung der Atmungsenergie. — Weizensamen und Weizenkeime vermochten den Alkohol überhaupt nicht zu konsumieren und dementsprechend wurde auch die Atmungsenergie nicht gesteigert.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 101—105. — [2]) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **59**, 249—255. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **15**, 164.

Dagegen erhöhte Glukosezusatz die Kohlensäureabscheidung der Weizenkeime stark. Es ist also ersichtlich, daß Alkohol kein Zwischenprodukt der Oxydation der Glukose ist, denn als Zwischenprodukt müßte er energischer verarbeitet werden als das Ausgangsmaterial. „Das Auftreten geringer Mengen Alkohol in verschiedenen Samenpflanzen bei Luftzutritt ist hiernach in der Weise zu deuten, daß ein Bruchteil des durch Zymase gespaltenen Zuckers (bei Überwiegen der primären Spaltungsprozesse) nicht augenblicklich oxydiert, sondern zu Alkohol und Kohlensäure gespalten wird. Alkohol ist also ein Nebenprodukt der Atmung und das Vorfinden geringer Spuren dieser Substanz in Pflanzen (Nebenblättern) ist ein Beweis, daß Zymase am Atmungsproceß tatsächlich beteiligt ist.“

Organisch gebundene und Gesamtphosphorsäure im Assimilationsorgan der Pflanze. Von **Josef Seißl.**[1]) — Während über die Verteilung der Phosphorsubstanz in den Samen eine ganze Reihe von Abhandlungen vorliegen, ist eine ähnliche Feststellung für die Blätter nicht bekannt. Der Vf. hat eine Anzahl verschiedener Pflanzenblätter auf den Gehalt an organisch gebundenen, d. h. alkohollöslichen Phosphor und dessen Verhältnis zum Gesamtphosphorgehalt geprüft. Zur Bestimmung der Gesamtphosphorsäure wurde das lufttrockene Material verascht; bei Bestimmung des organisch gebundenen Phosphors wurden die frischen Blätter mit reinem Alkohol (95⁰ Tr.) extrahiert und von dem eingedampften Filtrat aliquote Teile zur Veraschung abgenommen. Hier die bemerkenswertesten Resultate:

bei den Blättern von	Von 100 Gesamt-P_2O_5 sind organisch gebunden im							Mittlerer Gehalt an Gesamt-P_2O_5 während der ganzen Zeit
	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober Anfang	Oktober Ende	
Aesculus hippocastanum	24,4	10,4	21,7	23,8	10,9	17,2	9,2	0,549 % Tr.-S.
Acer pseudoplatanus	—	12,0	18,3	16,5	8,1	11,6	15,4	0,623 % Tr.-S.
Quercus robur	—	20,5	21,6	24,6	11,2	11,8	5,5	0,549 % Tr.-S.
Philadalphus	—	—	15,8	38,5	14,6	15,5	—	0,724 % Tr.-S.
Polyganum sachalinense	—	28,4	19,6	17,8	20,4	—	—	0,689 % Tr.-S.

Im allgemeinen zeigte sich in dem Gehalt an Phosphorsäure im Verlauf der Sommerperiode eine Abnahme; fast stets fand sich zu Beginn der Untersuchungszeit, die sich mit dem Beginn der Blattentwicklung deckte ein Maximum, gegen das Ende der Assimilationstätigkeit ein Minimum. Anders bei der organisch gebundenen Phosphorsäure. Hier lag das Maximum in den meisten Fällen in einer späteren Zeit, besonders in den Monaten Juli und August. Der Vf. möchte als Erklärung gelten lassen, daß durch die gesteigerte Sommertemperatur eine lebhaftere Tätigkeit im Blatt einsetze und daß diese geknüpft sei an die Bildung Phospho-organischer Substanzen; wie ja auch aus den Versuchen hervorgeht, daß zu der Zeit, wo das Blatt sich zu entfärben beginnt, die Menge der organisch gebundenen Phosphorsäure sinkt: so beträgt der Gehalt an organischer P_2O_5 im gelb gewordenen Ahornblatt nur noch 0,027 %, in jenem der Eiche 0,023, der Kastanie 0,016 %. — Von Interesse sind wohl auch

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, 157—167.

die gleichen Untersuchungen an einer Reihe anderer Pflanzenblätter, die allerdings nur einmal (Juni) in der Zeit lebhaftesten Wachstums analysiert wurden.

100 Teile Blatttrockensubstanz enthielten Phosphorsäure:

von	Arctium	Aspidium f. m.	Armoracia	Hedera h.	Rumex	Convallaria	Paenoia offic. grüne Blätter	Paenoia offic. rote Blumenblätter
a) P_2O_5-gesamt	1,107	0,866	1,648	0,935	1,264	0,979	0,644	0,540
b) P_2O_5 organisch gebunden .	0,105	0,072	0,169	0,130	0,200	0,095	0,097	0,174
b in $^0/_0$ von a	9,485	8,314	10,255	13,904	15,823	9,704	15,062	32,222

Die roten Blumenblätter der Päonie enthalten zwar weniger Gesamtphosphorsäure als die grünen Blätter derselben Pflanze, der Gehalt an organisch gebundener Phosphorsäure übersteigt jedoch absolut wie relativ den der grünen Blätter um das Doppelte.

Die Bedeutung der Phosphatide (Lecithane) für die lebende Zelle. Von **W. Koch.**[1]) — Die Phosphatide spielen sowohl in der morphologischen als in der chemischen Differenzierung der Zelle eine hervorragende Rolle, indem sie befähigt sind, Niederschlagsmembranen zu bilden, die man sich im Plasma überall verteilt denken kann.

Über den Umsatz des Nucleoproteidphosphors in den Pflanzen. Von **W. Zaleski.**[2]) — Über die Bindung des Phosphors in den Zellen wissen wir verhältnismäßig wenig, da bei unseren Untersuchungsmethoden Umsetzungen stattfinden können. Einige Phosphorverbindungen (Phytin, Phosphate, Phosphatide) geben mit Eiweißstoffen Absorptionsgemische, andere (Nucleoproteide) enthalten den Phosphor in fester gefügter Bindung (Phosphorproteine). Der Vf. verfolgte den Phosphorumsatz der Nucleinsäure (Nucleinproteide) in den Spitzen der Keimpflanzen von Vicia Faba. Bei Bestimmung des Nucleinphosphors folgte er der Methode Plimmer (Biochem. Centralbl. Bd. 8, Nr. 3), nach welcher die Substanz 24 bis 48 Stunden in 1 prozent. Natronlauge digeriert wird, wobei der Nucleinphosphor allein nicht als Phosphorsäure abgespalten wird. Der Phosphorgehalt der nachstehenden Angaben ist als P_2O_5 in $^0/_0$ des Frischgewichtes der Objekte berechnet:

1. Gesamteiweiß P_2O_5 0,1675
2. P_2O_5 d. unverdaulichen Eiweißstoffe (0,2 $^0/_0$ Salzsäure) . 0,0621
3. Desgl. (0,5 $^0/_0$ Salzsäure, d. h. Verdauungsflüssigkeit) . 0,0529
4. Nucleoproteid-P_2O_5 0,0957

Von dem Gesamteiweiß P_2O_5 entfallen auf 2. 37 $^0/_0$, auf 3. 31 $^0/_0$, auf 4. 57 $^0/_0$. Mehr als die Hälfte des Eiweißphosphors entstammt somit Nucleoproteiden. Die Menge des verdaulichen Phosphors ist geringer, da die Verdauungsflüssigkeit einen Teil des Phosphors der Nucleinsäure löst, oder vielmehr da die Salzsäure einen Teil abspaltet. — Zu den eigentlichen Versuchen wurden nun die Keimlingsspitzen in geeigneter Weise auf 5- und 10 procent. Rohrzuckerlösung im Licht und Dunkel kultiviert und in angedeuteter Weise untersucht. Die Resultate zeigen, daß während

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **63**, 432—442. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 202—210 (Charkow, pflanzenphysiol. Kabinett).

der Kultur der Stengelspitzen keine Veränderung des Gehaltes an Nucleinphosphorsäure eintritt. Die Ansicht Iwanoff's, daß während des Wachstums der Keimlingsspitzen ein Abbau der Nucleoproteide unter Phosphorabspaltung stattfindet, erscheint also unbegründet. Dagegen geht aus den Versuchen des Vf. hervor, daß das Wachstum der Spitzen mit einer Vermehrung des unverdaulichen Phosphors parallel geht; in den Kontrollproben wurde eine solche Zunahme nicht festgestellt. Es scheint also — wie auch ein weiterer Versuch bei Trypsinverdauung bekräftigt —, daß während des Wachstums der Keimlingsenden qualitative Veränderungen in der Zusammensetzung der Nucleoproteide vor sich gehen, durch welche der Phosphor fester gefügt wird. Über die Stickstoffverteilung im Eiweiß der Vicia-Keime macht der Vf. noch folgende Angaben: Amid-O = 13,7 %; Monoamino-N = 40,5 %; Diamino-N = 45,7 %. Die Diaminosäuren herrschen also vor. Der Vf. behält sich hierüber weitere Mitteilungen vor.

Beitrag zur Kenntnis des Umsatzes von Phosphorsäure im Pflanzenorganismus. Von **W. Staniszkis.** [1]) — Die Untersuchungen des Vf. an Hirsesamen und Hirsepflanzen während einer Vegetationsperiode haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. In den Samen läbt sich anorganische Phosphorsäure nachweisen; diese bildet aber nur einen geringen Teil der hauptsächlich in organischer Bindung vorhandenen Gesamt-P_2O_5. 2. Bei normalem Verlauf der Entwicklung geht die P_2O_5-aufnahme mit der Bildung von Trockensubstanz parallel. 3. Die Umwandlung der Phosphate in organisch gebundenen Phosphor ist bis zur Rispenbildung gering. 4. In den 4 ersten Stadien der Entwicklung konnte Phytin-P_2O_5 nicht nachgewiesen werden. 5. Die lebhafteste Bildung phosphororganischer Verbindungem (Phytin) fand in der Zeit des Samenansatzes statt. 6. In der Reifungsperiode der Samen konnte eine Abspaltung des Phytinphosphors nicht beobachtet werden; die Menge des Eiweiß-P war bis zum Ende der Vegetation ansteigend. 7. In das Anfangsstadium der Rispenbildung fällt das Maximum an Lecithin. 8. Darauf findet eine ständige Wanderung von P_2O_5 aus den Stengeln zu den Rispen statt. 9. Stickstoff wird von der Hirse während der ganzen Wachtumszeit aufgenommen. 10. Die Bildung phosphorfreier Eiweißstoffe überwiegt in den Anfangsstadien; gegen Ende der Vegetation die Bildung phosphorhaltigen Eiweißes, indem im reifen Samen eine reichliche Menge Nucleoproteide vorhanden ist.

Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze. Von **G. Ritter.** [2]) — Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Das Ammoniak wird aus seinen Mineralsalzen von den Schimmelpilzen desto besser aufgenommen, je schwächer, also ungiftiger, die freiwerdende Säure ist. Die Entwicklung der Schimmelpilze auf Nährlösungen mit anorganischen Ammonsalzen als Stickstoffquelle steht in direktem Verhältnis zu ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber freien Säuren. — In bezug auf die Menge der dabei entbundenen Mineralsäuren lassen sich die Pilze in zwei Gruppen teilen: Die deckenbildenden Pilze (Aspergillus niger, Rhizopus nigricans) entbinden bedeutend mehr Säure als für die Keimung ihrer Sporen zulässig ist; die untergetaucht wachsenden (versch. Mucoraceen)

---

[1]) Akad. Wissensch. Krakau 1909 u. Chem. Centrlbl. 1909, II. 918 (Mach). — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 582.

aber weniger als dieser Grenzconcentration entspricht. — Die als „Nitratpilze" bezeichneten Aspergillus glaucus, Mucor racemosus und Cladosporum herbarum entwickeln sich auf Kosten des Ammoniakstickstoffs mindestens ebenso gut, zum Teil sogar entschieden besser, als auf Kosten des Nitratstickstoffs. Sie besitzen aber dennoch eine stark ausgesprochene Fähigkeit zur Nitratassimilation; diese ist schwächer bei Aspergillus niger, Botrytis cinerea und Peniciliumarten, welche schon auf Ammonsulfat größere Ernten als auf Nitraten liefern, ausgebildet. Eine dritte Gruppe endlich (Rhizop. nigricans, Mucor Mucedo, Thamnidium elegans) verhält sich den Nitraten gegenüber ganz ablehnend.

Die direkte Absorption von Nitriten durch die Pflanze. Von **F. Perciabosco** und **V. Rosso.**[1]) — Die Vff. stellten zunächst Wasserkulturen mit Roggenpflänzchen an, um den Einfluß der Concentration von Nitrit auf das Pflanzenwachstum darzutun. Der Knop'schen Nährlösung wurde Natriumnitrit in drei verschiedenen Mengenverhältnissen zugesetzt und zwar betrug in der von den Vff. als normal bezeichneten Lösung der N-gehalt 0,1707 %, in der concentrierten die doppelte und in der verdünnten die halbe Menge. Verglichen wurde die Nitritwirkung mit der von Calciumnitrat, Norgesalpeter, Chilesalpeter und schwefelsaurem Ammoniak; den kalkfreien Lösungen wurde Gips in der der Knop'schen Nährlösung entsprechenden Menge zugefügt. Die Resultate ergaben in der Hauptsache, daß die schädliche Wirkung des Nitrits lediglich von seiner Concentration abhängt. Die als concentriert bezeichnete Lösung setzte die Erntemenge allerdings stark herab, aber auch die Vergleichssalze ergaben geringere Erträge. In der normalen und verdünnten Concentration erwies sich das Nitrit als brauchbare Stickstoffquelle. Zur Beantwortung der Frage, ob die Nitrite direkt aufgenommen werden, studierten die Vff. zunächst das Verhalten der Nitritlösung gegen nitrificierende Bakterien. In drei Parallelreihen wurden je 5 Kolben mit einer 0,8108 ‰ igen Natriumnitritlösung beschickt. Von diesen wurde Reihe 1 sich selbst überlassen; die Gefäße waren vorher mit Filtierpapier bedeckt, in Reihe 2 wurden die Gefäße sterilisiert, in Reihe 3 mit Gartenerde geimpft. Nur in Reihe 3 war nach zwei Monaten die Nitritlösung durch Denitrifikation zersetzt; in Reihe 1 und 2 war der Titer praktisch konstant geblieben. In der Folge wurden um Wasserkulturen mit Mais unter Verwendung einer Natriumnitrit-haltigen (0,692 ‰) Nährlösung angesetzt. Dabei zeigte sich, daß zwar die Maiskultur, die mit Gartenerde infiziert war, den größten Nitritverbrauch aufwies, die Kultur ohne Erde aber auch den größten Teil des Nitrits zum Verschwinden gebracht hatte; eine Kontrolle Nährlösung + Nitrit ohne Pflanze hatte den Titer 0,692 ‰ konstant bewahrt. — Dieser Befund deutet also auf eine Resorption des Nitrits durch die Pflanze hin. Die Vff. versuchten jedoch weiterhin, das Resultat durch Versuche mit sterilen Pflänzchen und sterilen Lösungen zu bekräftigen. In besonders angeordneten Apparaten wurden mit Sublimat sterilisierte Maissamen derart in sterile Nitrit-Nährlösungen gebracht, daß den Samen durch Watte genügend Feuchtigkeit zum Keimen zugeführt wurde, die Keimwürzelchen aber sehr bald in die Nährlösung selbst ragen mußten. In

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **42**, 5—36.

verschiedenen Gefäßen vermochten die Würzelchen nicht die Watteschicht zu durchbrechen; hier starben sie ab. Das Resultat findet in folgenden Zahlen Ausdruck:

Versuche	I	II	III	IV	V
Nitritgehalt der Nährlösung zu Beginn des Versuches	0,68 ‰	0,68 ‰	0,68 ‰	0,68 ‰	0,68 ‰
Desgl. zu Ende des Versuches	0,22 „	0,10 „	0,64 „	0,64 „	0,11 „
Erntetrockensubstanz	0,682 g	1,106 g	abgestorben		1,096 g
Kontrollversuch mit Chilesalpeter	Erntetrockensubstanz			1,62 g	—

Danach scheint in der Tat das Nitrit von der Pflanze direkt verarbeitet zu werden.

Über die regulatorische Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln von Beta vulg. und Daucus Carota. Von **R. Meurer.**[1]) — Als Versuchsobjekte dienten die genannten Wurzeln, von denen dünne Scheiben in 0,05—2prozent. Lösungen von verschiedenen Salzen gelegt wurden; die Lösungen wurden jedesmal am 2., 4. und 6. Tag untersucht. Es zeigte sich, daß die Salze von der Zelle aufgenommen wurden, daß aber diese Aufnahme in keinem einzigen Fall zu einem physikalischen Gleichgewicht von Innen- und Außenlösung führte, daß vielmehr das Verhältnis nie über 20 : 100 stieg. Die Außenlösung blieb also fünfmal concentrierter als die Zelllösung. Der Protoplasmaschlauch, der anfangs für das betreffende Salz permeabel war, muß also eine Änderung seiner Eigenschaft erfahren haben. Bei den verschiedenen Concentrationen des gleichen Salzes findet die Sistierung der Osmose nicht bei gleichen Innenconcentrationen statt; diese sind höher je concentrierter die Außenlösung ist. Anion und Kation werden auch in verschiedenem Grade aufgenommen; dieses gewöhnlich in höherem als jenes, das in manchen Fällen überhaupt nicht übertritt. Während z. B. die Zellen das Anion Cl', wenn es an Na gebunden ist, aufnehmen, verhalten sie sich vollständig impermeabel gegen das Cl' des Clorcalciums. Aber auch die Aufnahme des Kations unterliegt dem Einfluß des Anions; es wird z. B. aus Natriumnitrat sechsmal mehr Na aufgenommen als aus Natriumchlorid. Die regulatorische Befähigung des Protoplasmaschlauches steht also außer Frage und es scheint auch, daß diese Fähigkeit von einem Entwicklungszustand zum andern sich verschieden gestalten kann.

Elektive Absorption von Ionen durch die Wurzeln. Von **E. Pantanelli** und **M. Sella.**[2]) — Die Vff. überzeugten sich durch Versuche mit Kürbiswurzeln, daß die Wurzeln imstande sind unter dem Säure- und Basebestandteil der Salze Auswahl zu treffen. Er gab Chloride, Sulfate, Phosphate von Kalium und Calcium und fand, daß die Wurzeln im ersten Stadium der Entwicklung das Anion bevorzugen; bisweilen in so hohem Grade, daß es vollständig der Lösung entzogen wird z. B.:

	KCl	$CaCl_2$	K_2SO_4	$CaSO_4$	KH_2PO_4	$CaHPO_4$
Kation	23,38	0	11,6	0	1,15	1,10
Anion	30,68	51,39	18,1	1,98	49,04	28,93

[1]) Jahrb. f. wissensch. Bot. 1909, **46**, 503. — [2]) Att. R. Acad. d. Linc. Rom 1909, **18**, II. 181.

Also besonders in den Fällen, wo das Anion an Kalk gebunden ist, wird er von der Pflanzenwurzel aufgenommen. Je schneller die Absorption des Anion im Vergleich zum Kation erfolgt, um so intensiver wird die Kohlensäureausscheidung der Wurzeln.

Die von der Crone'sche Nährlösung. Von **W. Benecke.**[1]) — Vor einigen Jahren hat Crone beobachtet, daß Pflanzen in gewissen phosphathaltigen Nährlösungen chlorotisch wurden, und zwar, wie er glaubte, infolge eines Überschusses an Phosphat. von der Crone empfahl eine neue Nährlösung, die Phosphate nur in Form des schwerlöslichen tertiären Kalkphosphates und des Ferrophosphates enthielt; Kaliumphosphat wurde ausgeschaltet. Der Vf. untersuchte nun die Fragen: Ist die Erklärung für die von von der Crone beobachtete Chlorose richtig; und verdient weiter die neue Lösung den Vorzug? Der Vf. stellte in seinen Versuchen fest, daß das Ferrophosphat in kohlensäurehaltigem Wasser bedeutend löslicher ist als das Ferriphosphat. Den Crone'schen Befund, daß die Versuchspflanzen in ferriphosphathaltiger Lösung zur Chlorose neigen, erklärt sich also einfach dadurch, daß diese Lösung zu wenig Eisen enthält. Noch wichtiger ist die zweite Beobachtung des Vf., daß durch die üblichen der Nährlösung zugefügten Mengen löslicher Phosphate die Löslichkeit des Eisenphosphats bedeutend herabgedrückt wird; im Durchschnitt löste sich ohne Phosphatzusatz etwa sechsmal soviel Eisensalz als mit Phosphatzusatz. — Der Vf. hat nun weiter mit Hafer und Mais Versuche in den verschiedenen Nährlösungen angestellt und konnte zeigen, daß die Sachs'sche und von der Crone'sche Nährlösung ungefähr gleichwertig waren, die Pfeffersche aber beiden überlegen war. Somit trifft weder die von Crone gegebene Erklärung für die Phosphat-Chlorose, noch der höhere Wert seiner Nährlösung zu. Immerhin ist es Crones Verdienst, das Ferrisalz durch das viel brauchbarere Ferrosalz ersetzt zu haben.

Über den Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle. Von **B. Niklewski.**[2]) — Der Vf. teilt folgende Beobachtung mit: Etwa 3 mm dicke Scheiben von Roten Rüben (Beta vulg. conditiva) wurden etwa 6 Stunden mit destilliertem Wasser gewaschen und je in äquimolekulare $\left(\frac{m}{20}\right)$ Lösungen von Kalium, Natrium und Ammoniumchlorid gelegt; nach 6 Stunden (etwa 10° C.) zeigte sich folgende Erscheinung: Destilliertes Wasser und die Ammonchloridlösung waren stark gerötet, während die Lösungen von KCl und NaCl kaum merklich gefärbt waren; die abfiltrierten Flüssigkeiten wurden nach dem Eindampfen und der Zerstörung der organischen Substanz auf Kalk und Magnesia untersucht und enthielten:

Ursprüngliche Flüssigkeit	Trockensubstanz der angewandten Menge	In ½ l Lösung wurden gefunden CaO	MgO
KCl = 0,3730 % . .	94,85	33,4	23,8
NaCl = 0,2925 „ . .	94,20	32,1	20,8
NH_4Cl = 0,2676 „ . .	88,85	29,2	21,3
Wasser	90,50	5,3	4,1

Es scheint denkbar, daß diese Resultate eine ähnliche Auslegung zulassen, wie die Versuche Hansteen's über Giftwirkungen, die durch ein-

---

[1]) Zeitschr. f. Botan. 1909, **1**, 235. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 224.

seitige Darbietung von Mineralsalzen an der Pflanze hervorgerufen werden; die Zellen werden durch gewisse Mineralsalze des notwendigen Calciums und vielleicht auch des Magnesiums beraubt. Der Vf. kann die Frage nicht weiter verfolgen.

Ist K_2SO_4 physiologisch sauer? Von **K. Aso.**[1]) — Auf Grund seiner Versuche hält es der Vf. für wahrscheinlich, daß die physiologische Säure dieser Verbindung sehr viel weniger zum Ausdruck kommt als die des Ammonsulfats, aber sie wirkt als ein neutraler oder schwach physiologisch saurer Dünger. (D.)

Über die Ähnlichkeit im Verhalten von Natrium und Kalium. Von **W. J. V. Osterhout.**[2]) — Die Ergebnisse der zahlreichen Versuche des Vf. zeigen, daß die Auffassung, daß N und K ganz verschiedene Wirkungen auf Pflanzen ausüben, in bezug auf die giftige und befördernde Wirkung nicht gültig ist, sondern daß ihr Verhalten die nahe Ähnlichkeit zeigen, welche wir durch ihre chemische Verwandtschaft erwarten müssen. (Schaetzlein.)

Die Schutzwirkung des Natriums auf Pflanzen. Von **W. J. V. Osterhout.**[3]) — (Siehe auch Jahresber. 1908, 247 u. 254.) Zahlreiche Wasser- und Sandkulturversuche zeigten, daß das Natrium keine ernährende, sondern nur eine schützende Wirkung auf Pflanzen ausübt, was auch bei Tieren der Fall zu sein scheint. (Schaetzlein.)

Die Anhäufung von Nitraten in parasitischen und saprophytischen Pflanzen. Von **L. Lutz.**[4]) — Die Gegenwart von Nitraten und Phanerogamen wurde bereits von vielen Forschern dargetan. Der Vf. hat diese bei parasitischen und saprophytischen Pflanzen erwiesen. Über 40 Arten von Parasiten, fakultativen Parasiten und höherer Pilzen wurden auf N untersucht und eine verschieden große Nitratanhäufung bei den Pflanzen gefunden, abhängig von dem in Nährsubstrat enthaltenen N. Bei den auf Bäumen wachsenden Parasiten und Pilzen war der aufgespeicherte N immer geringer als bei den fakultativen Parasiten. Der größte N-Betrag wurde in den kein Chlorophyll enthaltenden fakultativen Parasiten gefunden. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß löslicher Salze, besonders Natriumchlorid auf die Blattstruktur und Transpiration bei Weizen, Hafer und Gerste. Von **L. L. Harter.**[5]) — Die merkbarste Veränderung in der Laubstruktur von Weizen, Hafer und Gerste, wenn diese auf einem beträchtliche Mengen Natriumchlorid enthaltenden Boden wachsen, war die Bildung eines deutlichen wachsartigen Belags auf der Blattoberfläche, welche von einer meßbaren Verdickung der Cuticula und der anderer Wände der epidermalen Zellen sowie einer Verringerung in deren Größe begleitet war. Wenn diese Erscheinungen auftraten, war die Transpiration bedeutend herabgesetzt. Waren die löslichen Salze jedoch nur in so geringer Menge vorhanden, daß sie ohne merkbaren Einfluß auf die Blattstruktur blieben, so wirkten sie anregend auf die Transpiration. (Schaetzlein.)

---

[1]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, 1. Nr. 2, 223—225. — [2]) Bot. Gaz. 48 (1909), 2, 98—104; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 627. — [3]) Univ. Cal. Pubs. Bot. 3 (1908), **3**. 331—337; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 527. — [4]) Bull. Soc. Bot. France 55 (1908), 2, 104—109; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 421. — [5]) U. S. Dept. Agr.. Bur. Plant Ind. Bull. **134**, 1—22; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 527.

Über die Natur der Wurzelausscheidungen. Von **J. H. Aberson.**[1]) — Der Vf. ging bei seinen Untersuchungen von der Überlegung aus, daß es müßig wäre, die Frage der Säurebildungen durch die Wurzel anders zu diskutieren als durch Feststellung der Menge und Stärke der Säure, die aber wiederum nur durch Messung der H-Ionen-Concentration erfolgen könne. Dementsprechend führte er seine Versuche durch. Die Wurzelausscheidungen wurden dadurch gewonnen, daß Samen in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre zur Keimung gebracht wurden. Die Wurzeln gaben ihre Sekrete an das destillierte Wasser ab, in dem dann — event. nach dem Eindampfen — die Concentration der H-Ionen mit Hilfe der Nernst'schen Methode (Concentrationsketten) gemessen wurde. Das Ergebnis war sehr überraschend; die Concentration der Wasserstoffionen in der Wurzelausscheidung entspricht der des reinen Wassers, also muß auch die lösende Wirkung bei den Flüssigkeiten gleich sein. Höher lag die Ionenconcentration und damit der Säuregehalt nur bei Lupinen und Balsaminen, aber auch hier betrug sie nur etwa 0,01 mg H im Liter, kommt also als lösendes Agens kaum in Betracht. Als solches können vielmehr nur betrachtet werden die Kohlensäure und vielleicht die Humussäuren. — Zum Beweis seiner theoretischen Befunde hat der Vf. Kulturversuche mit Hafer und Buchweizen angestellt, zu denen er unlösliche Phosphate verwendet; auch aus diesen schließt er, daß die Concentration der Kohlensäurelösung, wie sie durch die Wurzelausscheidung geschaffen wird, vollständig genüge, um die unlöslichen Bodenbestandteile, insbesondere die Phosphate in Lösung überzuführen.

Untersuchungen über das Oxydationsvermögen der Wurzeln. Von **O. Schreiner** und **H. S. Reed.**[2]) — Molisch hat als erster auf das Vorhandensein oxydierender Fermente in dem Wurzelsekret hingewiesen. Die vorliegenden Untersuchungen bringen einen neuen Beweis für die von anderer Seite angezweifelte Erscheinung. Als Versuchspflanze diente Weizen, der in Lösungen von Bodenextrakten gezogen wurde; diese Lösungen waren mit über Kohlenruß filtriertem Wasser bereitet, um toxische Substanzen zu entfernen. Als Reagentien wurden zwei verschiedene Gruppen von Stoffen verwendet; erstens lösliche Chromogene, die bei der Oxydation unlösliche, gefärbte Verbindungen lieferten, die sich an der Oberfläche der Wurzeln ablagerten (α-Naphthylanin, Benzidin, Vanillin, Aesculin); zweitens Stoffe, die bei der Oxydation lösliche Farbstoffe geben (Phenolphthalein, Aloin, Leuko-Rosolsäure). Mit Hilfe eines geeigneten Kolorimeters konnten die Reaktionen quantitativ verfolgt werden. — Die Oxydation erwies sich nun ganz oder größtenteils als Ergebnis einer Enzymwirkung. In Nährlösungen von Weizenpflanzen scheint die Anwesenheit einer Peroxydase vorzuliegen. Oxydase ist in der Nährlösung nicht nachzuweisen; innerhalb der Wurzeln scheint sie reichlich vorhanden zu sein, wo sie während des lebenden Zustandes zurückgehalten wird. Die Oxydationskraft des von den Wurzeln ausgeschiedenen Enzyms ist am größten in neutralen oder schwach alkalischen Lösungen. Gegenwart von Säure sowie Fäulnisprozesse beeinträchtigen seine Wirkung.

---

[1]) Jahrb. f. wissensch. Botan. 1909, **47**, 41. — [2]) Botan. Gaz. 1909, **47**, 355 u. Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 419.

c) Physikalische, Gift- und stimulierende Wirkungen.

Temperatur und Wachstum. Von **W. L. Balls.**[1]) — Der Vf. bespricht die Wirkungen, die durch den Faktor Temperatur auf den Wachstumsprozeß hervorgerufen werden und schließt aus seinen zahlreichen Beobachtungen: Das Wachstumsverhältnis bei verschiedenen Temperaturen entspricht dem van 'tHoff'schen Gesetz. Abnahme und endlich Aufhören des Wachstums bei höheren Temperaturen ist der Anhäufung katabolischer Stoffe in den Zellen zuzuschreiben. Das Aufhören des Wachstums trifft nicht zusammen mit der Veränderung des Protoplasmas durch die Hitze, sondern tritt vorher ein. Bei hoher wie bei niedriger Temperatur werden dieselben Produkte gebildet, jedoch mit größerer Schnelligkeit im ersteren Falle. (Schaetzlein.)

Der Thermotropismus der Leinpflanze. Von **J. Pohl.**[2]) — Die Erscheinung des Thermotropismus ist bisher nicht häufig beobachtet worden; ein neues Beispiel wird in der vorliegenden Arbeit beschrieben. Leinpflanzen mit „Kragen“ sind dem Landwirt gut bekannt und lieb; sie sollen ein besonders gutes Produkt ergeben. Man versteht unter jener Bezeichnung das Überneigen des Gipfels an den Pflanzen, das sich auf 10 bis 12 ccm Länge erstrecken kann. Die Beobachtungen des Vf. machen es nun wahrscheinlich, daß es sich hierbei um positiven Thermotropismus handelt. An bestimmten Beeten stehende Pflanzen pflegten sich an Abenden nach sonnenhellen Tagen sämtlich in einer Richtung zu neigen, welche die Diagonale eines Kraftparallelogramms darstellte, dessen Seitenkräfte in den Richtungen der Wärmestrahlen aus zuvor intensiv besonnten Wänden lagen. Ähnlich krümmten sich nach einem Zaun stehende Pflanzen stets horizontal gegen diesen hin, wenn er längere Zeit stark besonnt war und der Himmel sich dann bewölkt hatte. Der Vf. stellte Versuche an, die die gegebene Auslegung dieser Erscheinung als Thermotropismus bestätigen.

Die Atmung von Pflanzen bei Temperaturen unter Null. Von **N. A. Maksimov.**[3]) — Es wurden die Schwankungen in der Atmungsintensität von Fichtennadeln, Mistelblättern und Spiraeaknospen während des Winters untersucht und gefunden, daß die Atmungsintensität mit der Temperatur steigt und fällt, aber selbst bei den niedersten beobachteten Temperaturen (—20° C.) nicht ganz aufhört. Beim Unterschreiten des Nullpunkts fällt die Atmungsintensität stark. — Versuche über das Erfrieren von Pflanzen wurden angestellt mit Aspergillus niger, um festzustellen, in welcher Weise steigender osmotischer Druck in der Nährlösung auf das Erfrieren des Mycels einwirkt. So wurde gefunden, daß das Mycel erfriert, bevor in dem Mycel oder der Nährlösung Eisbildung beobachtet werden konnte. Durch Erhöhung der Concentration der Nährlösung durch Zugabe von Glukose oder Glycerin, wurde der durch Kälte hervorgerufene Tod der Zellen verzögert, aber nicht verhindert. Zwischen der Temperaturerniedrigung der Nährlösung und der Temperatur, bei

[1]) Ann. Bot. (London) 22 (1908), **88**, 557—591; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 736. — [2]) Beih. Botan. Centrlbl. 1908, **24**, I, 111. — [3]) Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersb., Sect. Bot. 37 (1908), III. Nr. 1, 23—46; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **22**, 127.

welcher das Mycel erfror, konnten keine bestimmten Beziehungen festgestellt werden. Der Vf. spricht aus, daß nach diesen Versuchen mit Aspergillus die Theorie Müller-Thurgau's und Molisch's, daß das Erfrieren auf Eisbildung im Pflanzengewebe und dadurch hervorgerufener Wasserentziehung des Zellplasmas beruhe, nicht haltbar sei. (Schaetzlein.)

Über das zeitweilige Aufheben des Lebens bei Samen. Von **P. Becquerel.**[1]) — Es ist bekannt, daß manche Samen einer so starken Austrocknung und Abkühlung widerstehen, daß jede Atmung unmöglich ist, und man hat geschlossen, daß in solchen Organen das Leben nicht nur verlangsamt, sondern vollständig aufgehoben sei. Die Versuche des Vf. lassen das tatsächlich als gewiß erscheinen. Samen von Luzerne, weißem Senf und Weizen wurden nach Durchbohren der Schale sechs Monate lang im Vakuum bei 40° in Gegenwart von Ätzbaryt ausgetrocknet; das Gewicht war konstant geworden. Hierauf kamen die Samen in luftleer gemachte und zugeschmolzene Glasröhren und wurden zuerst drei Wochen lang der Temperatur der flüssigen Luft und dann nach 77 Stunden derjenigen des flüssigen Wasserstoffs (—253°) ausgesetzt. Als dann die Samen bei 28° zum Keimen ausgelegt wurden, gingen alle Senf- und Luzernesamen auf; vom Weizen keimten vier von fünf.

Über die Ortsbewegung niederer Organismen bei tiefen Temperaturen. Von **E. C. Teodoresco.**[2]) — Die Versuche, die der Vf. an Zoosporen von Algen, Myxomyceten, sowie an Diatomeen, Ciliaten und der Crustacee Artemia salina angestellt hat, haben ergeben, daß die untere Grenze der Ortsbewegung dieser Organismen tiefer liegt, als man bisher angenommen hat. Unter Verwendung der Kapillarröhren ließ sich Süßwasser bis —7° und selbst bis —15° unterkühlen, ohne zu erstarren; Salzwasser kann bei Temperaturen von —20° und darunter gebracht werden. Es zeigte sich, daß einige Organismen aus Salzseen Rumäniens, insbesondere die Alge Dunaliella, außerordentlich widerstandsfähige Sporen hat; die genannten behielten ihre Beweglichkeit noch bei —17° und —22°. Von den einzelligen Organismen des Süßwassers können, wie es scheint, einige Arten ihre Beweglichkeit in der Nähe des Nullpunktes oder auch etwas darunter aufrecht erhalten; im allgemeinen stellen sie aber nach Verlauf einiger Zeit bei diesen Temperaturen die Bewegung ein. Immerhin erweist sich das Protoplasma der beweglichen Zellen mit Bezug auf die Beweglichkeit gegen niedere Temperaturen viel widerstandsfähiger als das Protoplasma der höheren Pflanzen, das in eine mehr oder weniger starre Membran eingeschlossen ist.

Zur Kenntnis des Heliotropismus der Wurzeln. Von **K. Linsbauer** und **V. Vonk.**[3]) — Nach der Ansicht N. J. C. Müller's und Altmann's können grundsätzlich sämtliche Pflanzen bezw. Pflanzenorgane je nach der Lichtstärke positiv oder negativ heliotropisch werden. Die Vff. studierten diese Frage an Wurzeln von Raphanus und Sinapis und konnten die Ansicht der genannten Autoren dahin bestätigen, daß sich die als negativ heliotropisch bekannten Keimwurzeln von Raphanus und Sinapis bei entsprechend niedriger Intensität des einseitig einfallenden Lichtes

---

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 1052. — [2]) Ann. scienc. naturelles Botan. 1909, **9**, 231. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 151—156 (Pflanzenphysiol. Inst. Wien).

positiv heliotropisch verhalten. Der Wechsel des Heliotropismus macht sich sowohl bei der Kultur im Wasser wie in feuchter Luft geltend. Besonders überraschend war die enge Grenze der Lichtstärken, innerhalb deren sich der positive Heliotropismus einstellt; sie liegt bei Raphanus in feuchter Luft zwischen 5 und 20 Normalkerz. (electr. Glühlampe); in Wasserkulturen traten erst bei 100 NK zweifellos-positive Keimungen auf. Bei Sinapis gelangten sie zwischen 0,2 und 64 NK zur Beobachtung.

Über den Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Kohlensäureassimilation. Von **H. Kniep** und **F. Minder.**[1]) — Während eindeutige Versuchsergebnisse dafür vorliegen, daß die Kohlensäureassimilation im rotgelben Licht am stärksten vor sich geht, ist die Frage nach dem Einfluß der blauvioletten Strahlen weniger geklärt. Die exakte Lösung dieser Frage setzt den Verfolg zweier Punkte voraus; es muß zunächst festgestellt werden, wie sich die Intensitäten der verschiedenwelligen Strahlen, deren Wirksamkeit verglichen werden soll, zueinander verhalten und ferner wie die Assimilation verläuft, wenn man Licht verschiedener Beschaffenheit aber gleicher Intensität einwirken läßt. — Zur Intensitätsbestimmung bedienten sich die Vff. der thermoelektrischen Methode. Die von ihnen verwendete Rotscheibe war durchlässig für Strahlen von 620 $\mu\mu$ Wellenlänge bis Ultrarot, die Blauscheibe für Licht von 524 $\mu\mu$ bis Ultraviolett, die Grünscheibe (Nagel'sche Lösung) ließ Strahlen von 512 bis 524 $\mu\mu$ Wellenlänge hindurch. Da die Energieverteilung im Spektrum keine gleichmäßige ist, wurden die von Langley für das normale Sonnenspektrum angegebenen Werte mit den entsprechenden Durchlässigkeitskoeffizienten multipliziert. Die Größe der Assimilation wurde durch Zählung der Gasblasen gemessen; als Versuchspflanze diente Elodea canadensis. — Alle Versuche zeigten, daß bei etwa gleicher Lichtintensität keine erhebliche Verschiedenheit in der Assimilationsgröße im roten und im blauen Licht besteht; sie ist im Blau durchschnittlich nur ein wenig geringer. Es ergibt sich ferner mit Wahrscheinlichkeit, daß die Assimilation der Lichtintensität proportional zunimmt. Im normalen Spektrum des direkten Sonnenlichtes ist aber der rote Teil intensiver als der blaue; es muß also auch die Assimilation dort stärker sein. Das blaue Licht wird also um so mehr Anteil an der Assimilationsgröße haben, je mehr es an Intensität zunimmt. So z. B. überwiegt es im diffusen Licht, in dem danach der blaue Teil einen großen Anteil an der Assimilationswirkung nimmt. Der Gegensatz zu anderen photochemischen Processen, den die Assimilation bisher vermutlich aufwies, wird durch diese Befunde wesentlich abgeschwächt, denn wie bei anderen photochemischen Processen haben die kurzwelligen Strahlen auch bei dem Assimilationsvorgang eine erhebliche Wirkung.

Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Wachstum der grünen Pflanzen. Über das Schwarzwerden der grünen Blätter. Von **L. Maquenne** und **Demoussy.**[2]) — Reicher an ultravioletten Strahlen als das elektrische Bogenlicht ist die gewöhnliche Quarzlampe mit 380 NK Lichtstärke; diese verwendeten die Vff. für ihre Versuche. Unter dem Einfluß dieses Lichtes schwärzten sich die Pflanzen und die Wirkung

---

[1]) Zeitschr. f. Botan. 1909, **1**, 619. — [2]) Compt. rend. 1909, **149**, 756—760 u. 957—961.

dauerte fort, wenn die Lichtquelle ausgeschaltet wurde. Bei Efeu und Feige trat die Schwärzung nach 1—2 Tagen ein, während bei der zweistündigen Belichtung scheinbar keine Wirkung erfolgt war. Aus diesen und mehreren anderen Versuchen folgt, daß die ultravioletten Strahlen in verhältnismäßig kurzer Zeit schädigend wirken, selbst den Tod der Pflanzenzelle hervorrufen. Die Wirkung erstreckt sich aber nur auf die Oberfläche, also die direkt getroffenen Partien. — Weitere Versuche mit Blättern verschiedener Pflanzen zeigten, daß die Schwärzung der grünen Blätter durch alle Einflüsse hervorgerufen wird, die den Tod des Protoplasmas oder vielmehr eine Vermischung der Zellsäfte herbeiführen, wie z. B. Hitze, Chloroformierung, Quetschung. Offenbar beruht die Schwärzung darauf, daß die im Leben in bestimmter Weise verteilten Enzyme aus ihrer Anordnung gebracht werden und eine ungeordnete Wirkung ausüben.

Die Schutzmittel der Pflanze gegen übermäßige Insolation. Von **R. Marloth.**[1]) — Bekannt ist, daß bei einer großen Zahl von Pflanzen gegen allzu grelles Licht Schutz durch Verdickung, Färbung oder Bekleidung der Epidermis erreicht wird. Der Vf. beobachtete Fälle, in denen dieser Schutz in noch vollkommener Weise durch besondere Organe ausgeübt wird. Diese Schutzvorrichtungen lassen sich nach drei Arten gruppieren: 1. Der Schutz der Blätter wird durch häutige Stipularbildungen, welche sie überragen und verdecken, bewirkt (Anacampseros-Arten). 2. Die jungen Blätter sind fleischig und frisch grün, wie bei der ersten Gruppe, besitzen aber keine Nebenblätter, sondern werden von den vertrockneten alten Blättern, die jene wie eine Scheide umgeben, gegen das Licht geschützt (Mesembrianthemum). 3. Pflanzen mit Fensterblättern. Die Blätter bleiben im Boden geborgen und nur das stumpfe oder ganz flache Ende des Blattes ist sichtbar; in diesem Teil fehlt das Chlorophyll, so daß das Licht hier eintreten und das an den Seitenwänden des Blattes befindliche Assimilationsgewebe von innen her in diffusem Zustand erreichen kann. Jedes Blatt hat also gleichsam ein Fenster, durch welches es sein Licht erhält. Der Vf. beobachtete bisher 6 solcher Pflanzen: Bulbine mesembrianthemoides Haw.; Haworthia truncata Schönl.; Mesembrianthemum opticum Marl., rhopalophyll. Schlecht. und Diels, truncatellum Haw. und Hookeri Berger.

Über den Einfluß der elektrischen Ströme auf die Kohlensäureassimilation der Wasserpflanzen. Von **A. Koltonski.**[2]) — Die Versuche ergaben im allgemeinen, daß schwache elektrische Gleichströme, die durch die Pflanze selbst geleitet werden, die Assimilationstätigkeit fördern. Stärkere Ströme rufen im besonderen bei längerer Einwirkung zunächst eine Verminderung der Assimilation und schließlich den Tod hervor. Läßt man den Strom kurze Zeit in der Richtung von der Spitze zur Basis durch die Pflanze fließen, so ist die Förderung der Assimilation geringer, als wenn er in umgekehrter Richtung die Pflanze durchläuft; ebenso ist die Wirkung in den Fällen der Hemmung (bei stärkeren Strömen).

Über den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Chlorophyll- und respiratorische Funktion bei den Pflanzen. Von **A. Hébert** und **A. Kling**[3]) — Die Radiumstrahlen haben auf den Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt

---

[1]) Ber. deutsch. botan Ges. 1909, **27**, 362—371. — [2]) Beih. Botan. Centrlbl. 1908, **23**, I. 204. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 230.

der Atmosphäre keinen nachweisbaren Einfluß; doch scheint mit den Pflanzenzellen selbst eine Veränderung vor sich zu gehen, da zuvor mit Radium bestrahlte Pflanzenorgane bei sonst unveränderten Bedingungen nicht so intensiv assimilieren und respirieren.

Der Einfluß von Radiumstrahlen auf Pflanzen. Von **C. S. Gager.**[1]) — Der Vf. unternahm umfangreiche Versuche mit einer Anzahl von Pflanzenarten, um die Wirkung der Radiumstrahlen auf das Wachsen von Samen, auf die Keimung, Synthese der Kohlehydrate, Respiration, alkoholische Gärung, Gewebebildung usw. zu ermitteln und faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen dahin zusammen, daß Radiumstrahlen als ein Reizmittel auf die verschiedenen physiologischen Vorgänge in den Pflanzen wirken. Wenn Stärke und Dauer der Bestrahlung und andere Bedingungen angemessen sind, so wird die Tätigkeit angeregt, wenn aber das Radium zu stark ist und die Bestrahlung zu lange fortgesetzt wird, ist das Ergebnis eine Verzögerung oder völlige Aufhebung der Tätigkeit oder gar der Tod der Pflanzen. Einzelne Individuen sowohl wie verschiedene Arten und auch die verschiedenen Gewebe zeigen verschiedene Empfindlichkeit für Radiumbestrahlung. (Schaetzlein.)

Über die Wirkung einiger organischer Substanzen auf Pflanzen. Von **G. Ciamician** und **C. Ravenna.**[2]) — Die Vff. stellten Versuche an, um die Bildung und biologische Bedeutung der Glukoside in Pflanzen zu studieren. Zu diesem Zwecke ließen sie Mais und Bohnen in Lösungen wachsen, die verschiedene aromatische Verbindungen (Benzaldehyd, Salicylaldehyd, Hydrochinon, Methylsalicylat, Benzylalkohol, Vanillin) und Glukoside (Amygdalin, Salicin, Arbutin) enthielten, wobei sich ergab, daß die Pflanzen die Glukoside besser ertragen konnten als die aromatischen Substanzen. Bei einigen Versuchen mit Mais wurden die Glukoside teilweise abgebaut und scheinen von den Pflanzen verwendet worden zu sein, da nach Beendigung des Versuches nur noch ein Teil der angewandten Menge wiedergefunden werden konnte. Die Vff. schließen, daß die Glukoside in den Pflanzen als Reservestoffe zu betrachten sind und in dieser Form giftige Stoffe aufgespeichert werden können, die in freiem Zustande von den Pflanzen nicht vertragen werden würden. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß verschiedener Dämpfe auf die Blausäurebildung in Pflanzen. Von **M. Mirande.**[3]) — Der Vf. beobachtete, daß Blausäure liefernde Pflanzen zu einer intensiveren Bildung dieses Produktes angeregt werden, wenn sie den Dämpfen von Quecksilber, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Äther oder Chloräthyl ausgesetzt werden. Dabei tritt mit längerer Einwirkung der Dämpfe Plasmolyse ein. Die unter dem Einfluß der genannten Stoffe getötete Pflanze setzt die erhöhte Blausäureproduktion auch noch einige Zeit fort, wenn sie aus den Dämpfen entfernt ist. Alle Blausäurepflanzen, die der Vf. untersuchte, zeigten dasselbe Verhalten. Der Vf. erblickt daher in dem nachfolgenden Versuch ein einfaches Verfahren zur Prüfung der Pflanzen auf ihre Fähigkeit Blausäure zu bilden: Man bringt in ein Probierröhrchen etwas Chloroform oder Äther, führt das

[1]) Mem. N. Y. Bot. Gard. 4 (1908), 1—278; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 929. — [2]) Gaz. Chim. Ital. 38 (1908), **6**, 682—697; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 928. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 140.

lebende Organ der zu prüfenden Pflanze ein, ohne daß dieses mit der Flüssigkeit in Berührung kommt, und befestigt an dem schließenden Stopfen ein Stück Guignard'sches Reagenspapier; handelt es sich um eine Blausäurepflanze, so wird man nach kürzerer oder längerer Zeit eine Rotfärbung des Natriumpikrat-haltigen Papieres beobachten. — Über eine Anzahl neuer Blausäurepflanzen, die der Vf. mit Hilfe dieser Methode erkannt hat, will er später berichten.

Einfluß der Anästhesie und des Frostes auf die Spaltung der Glukoside in den Pflanzen. Von **L. Guignard.**[1]) — Eine gleiche Anregung der Glykosidspaltung, wie sie Mirande (s. d.) bei Blausäurepflanzen beobachtete, konnte der Vf. durch die Anästhetica bei schwarzem Senf und Rettich feststellen. Wurden diese Pflanzenorgane Chloroformdämpfen ausgesetzt, so bildete sich der charakteristische Senfölgeruch in erhöhtem Maße. Die Pflanzenorgane wurden unter dem Einfluß des Anästheticums schlaff und wechselten ihre Farbe; die Oberfläche erscheint feucht oder läßt sogar eine nach Senföl riechende Flüssigkeit in winzigen Tröpfchen austreten. Auch an anderen Pflanzenorganen z. B. Kaktusblätter kann man durch Einwirkung von Chloroform oder Äther eine Wasserabgabe herbeiführen. Das mikroskopische Bild so behandelter Gewebe zeigt deutliche Merkmale von Plasmolyse. — Dieselbe Wirkung übt der Frost auf die Pflanzen aus, wie der Vf. zeigen konnte. Stark gekühlte Rettichblätter ließen Wasseraustritt und Senfölgeruch, solche von Kirschlorbeer Blausäurereaktion erkennen. — In gleicher Weise wurde durch Frost oder Chloroformbehandlung bei Gaultheriablättern der charakteristische Geruch nach Salicylsäuremethylester (Wintergrünöl) ausgelöst.

Der Einfluß der Anästhetica und des Frostes auf die Cumarinpflanzen. Von **Edouard Heckel.**[2]) — Die von Guignard und Mirande mitgeteilten Beobachtungen (s. o.) hat der Vf. durchaus bestätigt gefunden. Er unterwarf zunächst Cumarin enthaltende (Anthoxanthum, Liatris) und bildende (Melilotus) Pflanzen der Einwirkung anästhesierender Mittel und fand als überraschendes Resultat, daß z. B. Liatrisblätter, die gewöhnlich den Cumaringeruch erst 2—3 Tage nach dem Abpflücken zeigen, unter Schwarzfärbung und Abscheidung einer Flüssigkeitsschicht sofort Geruch nach Cumarin hervorbrachten. Bei Steinklee trat die Wirkung von Chloroform oder Äther nach 2 Stunden ein. Die Nachprüfung der Guignardschen Beobachtungen an Coniferensamen, die jener Autor nicht untersucht hatte, ergab gleichfalls das Resultat, daß unter Einfluß von Anästhetica und auch von Frost Senfölgeruch auftrat. Als wesentliche Erscheinung wurde auch hier überall Plasmolyse festgestellt.

Über die Gegenwart der Amylase in alten Samen. Von **Brocq-Roussen** und **Edmond Gain.**[3]) — Bei Fortsetzung früherer Versuche der Vff.[4]) über den gleichen Gegenstand kamen die Vff. zu folgenden Schlüssen: 1. Etwa 50 Jahre alte Weizenkörner enthalten noch zur Umbildung von Stärke in Zucker fähige Diastase (Dextrinase und Amylase). 2. Die Dauer der Keimfähigkeit ist nicht an das Vorhandensein diastatischer Fähigkeiten gebunden, denn diese Weizenkörner keimten nicht mehr

1) Compt. rend. 1909, **149**, 91—93. — 2) Ebend. 829—831. — 3) Ebend. 1909, **148**, 359—365. — 4) Ebend. 1907, **145**, 1297 u. 1908; **146**, 545 u. dies. Jahresber. 1908, 235.

(m. a. W. die Gegenwart dieser Fähigkeiten bedingt nicht, daß der Samen auch noch Keimkraft besitzt, d. Ref.). (D.)

Die durch Anästhesie getöteten Samen behalten ihre diastatischen Eigenschaften. Von **Jean Apsit** und **Edmond Gain.**[1]) — Diese Feststellung machten die Vff. an Getreidesamen, die $1\frac{1}{2}$ Stunde in Äther gelegt und dadurch keimunfähig gemacht waren. Der durch Ton filtrierte wäßrige Auszug vermochte Stärke in normaler Weise zu verzuckern. Wie der eine der Vff. früher festgestellt hat, trifft diese Widerstandsfähigkeit gegen Anästhetica auch für die Peroxydiastase zu.

Über Unterschiede in der Empfänglichkeit der Pflanzen für Reizwirkungen. Von **T. Takeuchi.**[2]) — Der Vf. stellte Gefäßversuche mit Spinat, Erbsen, Gerste und Lein auf Lehmboden an, um zu prüfen, welchen Einfluß Mangan auf die verschiedenen Pflanzen ausübt. Die Gabe betrug 0,2 g Manganosulfalt auf 8 kg Boden. Überall erwies sich das Mangansalz von stimulierender Wirkung, doch war diese sehr verschieden. Die Ertragssteigerung betrug bei Gerste 5,3 %, bei Lecithin 13,9 %, bei Erbsen 19,4 % und bei Spinat 41,0 %.

Über die Wirkung von Arsenate auf das Wachstum der Algen. Von **J. Comère.**[3]) — Wiederholt hat man beobachtet, daß Arsensäure und ihre Salze für Algen kein Gift ist; von anderer Seite ist das bestritten. Der Vf. wählte für seine diesbezüglichen Versuche Stichococcus flaccidus (Kütz.) und Spirogyra rassa, zwei Algen von ganz verschiedener Widerstandsfähigkeit gegenüber der Einwirkung von Salzlösungen; die erste ist sehr resistent, die zweite sehr empfindlich. Arsensäure wurde als neutrales Kaliumarsenat gegeben. Beide Algen gediehen gut in Nährlösungen, die an Stelle von Phosphat Arsenat enthielten; die erste vertrug höhere Concentrationen als die zweite. Es bestätigt sich also nicht nur, daß Arsensäure von Algen gut vertragen wird, sondern daß Arsensäure auch die Phosphorsäure in Algenkulturen vertreten kann.

Reizung des Reservestoffgewebes höherer Pflanzen durch Zinksulfat. Von **Berenice Silberberg.**[4]) — Der Vf. untersuchte die Wirkung von Chemikalien auf das Gewebe und die Atmung und fand, daß Zinksulfat in $\frac{n}{16}$-Lösung eine Reizwirkung auf die Atmung des Gewebes ausübt, während es in $\frac{n}{15}$- oder noch stärkere Lösung die Atmung verhindert. (Schaetzlein.)

Die relative Giftigkeit von Ferrosulfat gegen Gersten- und Roggenkeimlinge. Von **Burt L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[5]) — Die bei größerer Ansammlung dieses Eisensalzes im Boden auftretende Giftigkeit gegen Pflanzen wird von einigen Forschern, z. B. von Boiret und Paturel[6]) der Entstehung freier Schwefelsäure zugeschrieben. Zur Prüfung dieser Annahme führten die Vff. Versuche aus, bei denen sie Gerstensämlinge in Nährlösungen wachsen ließen, die mit Eisensalz oder mit verdünnter Schwefelsäure in äquivalenter Menge versetzt wurden. Es ergab sich nun, daß die Transpiration und die Erntesubstanz bei schwächerer Concentration

---

[1]) Compt. rend. 1909, **149**, 58—59. — [2]) Journ. Coll. Agric. Tokio 1909, **1**, 207. — [3]) Bull. Soc. bot. d. France 1909, **56**, 147. — [4]) Bull. Torrey Bot. Club 36 (1909), **9**, 489—500; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 727. — [5]) 21. Rep. Agric. Exper. Stat. Kingston 1908, II. Tl. 286—294. — [6]) Ann. agron. 1892, **18**, 417—440.

der freien Schwefelsäure weniger herabgesetzt wurde, als durch die entsprechende Eisensulfatlösung. Das entgegengesetzte Verhalten ergab sich bei den concentrierten beiden Lösungen. (D.)

Der Einfluß von Aluminiumsalzen auf das Protoplasma. Von **M. Fluri.**[1]) — Der Vf. hat an Spirogyra, Elodea und Lemna die Wirkung von Aluminiumsulfat, -nitrat, -chlorid und -bichromat sowie von Yttrium- und Lanthan-Nitrat studiert und eine deutliche Verminderung der Stärke in im Licht wachsenden Pflanzen beobachtet. Die Assimilation ist fast völlig aufgehoben. Die Salze scheinen eine Art Plasmolyse auszuüben. Die Wirkung dürfte nicht eine chemische sein, denn der Aluminiumgehalt der Zellen ist ein äußerst geringer. Die Aluminiumsalze scheinen auch auf die Diastase und damit in einigermaßen auf die Inversion der Stärke einzuwirken. Durch Zusatz von Traubenzucker, Glycerin oder Isodulcit zur Kulturlösung wird der schädliche Einfluß der Aluminiumsalze aufgehoben. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß eines verschiedenen Kupfergehaltes im Boden auf das Wachstum der Pflanzen. Von **J. Simon.**[2]) — Die Wirkung von Kupfersalzen studierte der Vf. in Gefäßversuchen mit verschiedenen Böden und Hafer und Senf als Versuchspflanzen. Bei ersteren zeigte Kupfersulfat in geringer Menge 0,01 % sogar einen stimulierenden Einfluß; Senf dagegen erwies sich viel weniger widerstandsfähig. Die Wirkung des Kupfersulfats hängt wesentlich von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens (im besonderen von seinem Absorptionsvermögen) ab. Gartenerde läßt vor den anderen Substraten bei gleicher Konzentration die am wenigsten schädlichen Wirkungen erkennen. Quarzsand die am meisten schädliche.

Über die Beeinflussung der Assimilationstätigkeit von Kartoffelpflanzen durch Bespritzen von Kupferkalkbrühe Von **O. Kirchner.**[3]) — Über die Nebenwirkungen der Kupferkalkbrühe sind die Meinungen entgegengesetzt verschieden; während einige Autoren eine wachstumsfördernde Beeinflussung der Pflanze beobachteten, stellten andere direkt hemmenden Einfluß fest. Der Vf. prüfte die Frage mit Kartoffeln als Versuchsobjekt. Die Versuche erstreckten sich über 3 Jahre (1904, 5, 7). Im Jahre 1904 wurden zwei Versuchsbeete, das eine freiliegend, das andere beschattet, gewählt. Die Kartoffeln des freiliegenden Beetes ließen eine Wirkung der Kupferbrühe nicht erkennen, die des beschatteten Beetes hatten eine Ertragsverminderung von 2—8 % erlitten. 1905 wurde nur eine freiliegende Parzelle gewählt; es sollten die verschiedenen Konzentrationen der Brühe in ihrer Wirkung geprüft werden. Die Erträge (Kontrollparzelle = 100) betrugen bei Verwendung von:

3 procent.	2 procent.	1 procent.	0,5 procent.
110	115	121	112

Das Kupferkalkgemisch hatte die Erträge also noch gesteigert. 1907 wurden die Versuche auf den Parzellen des ersten Jahres wiederholt. Der Ernteertrag der bespritzten Pflanzen verhielt sich zu den normalen wie 69 : 100, das ist eine bedeutende Herabminderung. — Zur Erklärung

---

[1]) Flora 99 (1908), **2**, 81—126; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 929. — [2]) Landwsch. Versuchsst 1909, **71**, 417. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1908, **18**, 66.

dieser entgegenlaufenden Ergebnisse macht der Vf. geltend, daß die Vegetationsperiode durch kühle und trübe Witterung ausgezeichnet war. Er nimmt daher an, daß diese in Zusammenwirkung mit dem Bespritzen die Assimilationstätigkeit unter das specifische Minimum herabgesetzt hat, wie ja auch im Jahre 1904 die beschattete Parzelle eine — wenn auch nur geringere — Depression erkennen ließ. (Die Frage selbst kann durch die vorliegenden Versuche kaum als geklärter bezeichnet werden. Ref.)

Pflanzennährstoffe durch Regen oder Tau aus wachsenden Pflanzen entfernt. Von **J. A. Le Clerc** und **J. F. Breazeale.**[1]) — Die Versuche der Vff. zeigen, daß eine Wanderung von Pflanzennährstoffen vom toten zum lebenden Gewebe statthat und daß der N und die P_2O_5 zum Samen befördert werden, während das K_2O zum größten Teil im Stamm und in den Blättern bleibt. Der Verlust an Pflanzennährstoffen ist kein physiologischer oder biologischer Vorgang, sondern ein mechanischer, indem die Pflanzen Salze auf ihrer Oberfläche ausscheiden, die vom Regen und Tau in den Boden zurückgewaschen werden. (Schaetzlein.)

Lebenskraft und Überführung von Wasser durch die Stengel von Pflanzen. Von **H. H. Dixon.**[2]) — Die Versuche und Beobachtungen sollen nach des Vf. Ansicht beweisen, daß die Lebenstätigkeit an Teilen des Stengels nicht zur Unterstützung des Transpirationsstroms verwendet wird und daß die anatomische Verwandtschaft der Zellen des Stengels zu den Leitungsröhren auch nicht mit der Ansicht in Einklang zu bringen sind, daß sie irgend welche emporhebende Kraft ausüben können. (Schaetzlein.)

Über den Einfluß einer ringförmigen Entrindung des Pfirsichbaumes auf seine Fruchtausbildung. Von **Filippo Calzolari** und **Angelo Manaresi.**[3]) — In dem ersten Teil ihrer Arbeit besprechen die Vff. die geschichtliche Entwicklung der Frage über die teilweise Entrindung der Bäume, ihre Ausführung im allgemeinen und ihre physiologische Bedeutung für den Verlauf der Fruchtausbildung. Die Anwendung der Entrindung auf den Pfirsichbaum und ihr Einfluß auf den Fruchtertrag werden mit den hierzu angestellten Versuchen im zweiten Teil behandelt. Zum Schluß werden die Analysenmethoden näher beschrieben. An einer großen Zahl von Pfirsichbäumen wurde Ende März bis Anfang April, wenn die Blüte einsetzte, an mehreren Ästen, etwa an 2—5 bei jedem Baum, die Entrindung vorgenommen, indem immer zwei Schnittflächen herbeigeführt werden, die eine in einer Breite von 2,5 mm, die zweite in einer solchen von 5,3 mm. Die behandelten Äste waren 1, 2 und 3 Jahre alt. Im ganzen wurden etwa 300 Dekortikationen gemacht. Am 5. Mai wurde zuerst die Wirkung beobachtet. An den Schnittflächen hatte sich in reichlicher Menge Gummi abgesondert, und am Rande der Rinde hatte die Ausbildung von Callusgewebe begonnen. Ein Einfluß auf Blatt- und Fruchtausbildung war nicht festzustellen. Am 20. Mai waren einige der Entrindungsflächen fast vollständig ausgeheilt, und es zeigten sich bereits geringere Unterschiede in der Entwicklung der behandelten und unbehandelten Äste, die mit der Zeit zunahmen, so daß sie am 9. Juni schon ganz deutliche waren: 1. Das Ansetzen der Blüten schien vergrößert bei

[1]) U. S. Dept. Agr. Yearbook 1908, 389—402; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 724. — [2]) Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., n. ser. 12 (1909), **3**, 21—34; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 725. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 233—272.

den entrindeten Ästen. 2. Die Reife und damit auch die Ernte der Pfirsiche an den entrindeten Ästen trat etwa 7 Tage früher ein; und 3. waren die Früchte im Mittel 8—11 g schwerer als die der normalgewachsenen Äste. — Die Vff. haben ferner verfolgt, ob in den unter verschiedenen Bedingungen gereiften Früchten Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung bestehen. Dabei ergab sich, daß der Extrakt- und Aschengehalt, wie auch die Dichte des Fruchtsaftes bei den Früchten der entrindeten Äste abnehmen, daß weiter auch der Gehalt an Rohzucker sich verringert, während die reducierenden Zucker zunehmen. Die Mittelzahlen geben folgendes Bild bei den Früchten der entrindeten und nicht entrindeten Äste:

	Fruchtsaft D	Säure als SO_3	Extrakt	% der Trockensubstanz			
				Asche	Saccharose	reduc. Zucker	Gesamtzucker als Invertzucker
Entrindet	1,0570	0,3531	13,89	3,931	44,23	22,91	69,45
Nicht entrindet . .	1,0681	0,3525	14,92	3,891	53,96	16,51	73,33

Über die Wirkung einer teilweisen Entfernung von Wurzeln und Blättern auf die Entwicklung der Blüten. Von **M. Shiga.**[1]) — Zur Ermittelung dieser Wirkung führte der Vf. Gefäßversuche (Boden- und Wasserkulturen) mit Erbsen, Pferdebohnen, Buchweizen und „Morning-Glory“ aus. Wurde die Hauptwurzel und die meisten von den Seitenwurzeln entfernt, so wurde das Blühen begünstigt, ausgenommen beim Buchweizen. Wurden die Seitenwurzeln allmählich entfernt, so wurde das Blühen verhindert, und die Stengel und Blätter wurden schmäler. Wurde die Entfernung der Seitenwurzel einen Monat hindurch in Zwischenräumen von 5 Tagen und dann alle Wochen vorgenommen, so war das Wachstum der Blätter und Stengel nicht beeinflußt, das Blühen begünstigt. Die Entfernung der Seitenwurzeln einmal jede Woche während des ersten Monats und dann aller 2 Wochen während des 2. Monats begünstigte das Blühen, die Anzahl der Blüten stieg aber nicht. Die Entfernung der Seitenwurzeln bewirkte stets eine sehr beträchtliche Verlängerung der Hauptwurzel, während die Stengel der Pflanzen kürzer blieben als die Controllpflanzen. Wurde die Hauptwurzel entfernt und verblieben nur wenige Seitenwurzeln, so wurde das Stengelwachstum nicht beeinflußt, die Blüten erschienen aber früher und reichlicher bei Erbsen und Bohnen. Die Entfernung von allen Seitenwurzeln hatte bei einigen Arten Erbsen und bei den Pferdebohnen früheres Blühen zur Folge, das Blühen wurde aber nicht beschleunigt. Waren die Blätter entfernt worden, so blieben bei der Morning-Glory und dem Buchweizen die Blüten aus, bei den Erbsen wurde das Blühen nicht begünstigt, aber die Bracteen schienen als assimilatorisches Organ zu dienen. (D.)

Über die durch Wundreiz hervorgerufenen Veränderungen im Blausäuregehalt bei Sorghum vulgare. Von **Ciro Ravenna** und **Mario Zamorani.**[2]) — Auf zwei Parallelparzellen, von denen die eine ungedüngt blieb, während die zweite Stallmist und Salpeter (als Kopfdünger in drei Gaben) erhielt, wurde am 21. April die Aussaat der Hirse vorgenommen,

[1]) Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 1907, **23**, 15; ref. Exper. Stat. Rec. 1909. **20**, 432. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 397—407.

indem fünf Reihen mit zwölf Gruppen von Pflanzen geschaffen wurden. Nachdem am 24. Mai die Pflanzen eine Höhe von ungefähr 50 ccm erreicht hatten, unterwarf man sie auf beiden Parzellen folgenden Verletzungen: Reihe 1. Verletzung der Scheide. 2. Feste Unterbindung des Stengels von zwei oder mehr Pflanzen. 3. Teilweise Entfernung der Wurzeln. 4. Teilweiser Schnitt der Blätter (mehr als die Hälfte ihrer Länge). — Bei Betrachtung der beiden Parzellen am 31. Mai zeigte sich, daß sowohl die Pflanzen, an denen die Wurzeln zum Teil entfernt, als auch die, deren Blätter zerschnitten waren, am meisten gelitten hatten. Es wurde an demselben Tage bei den Pflanzen aus Reihe 1 die Verletzung der Scheide und bei denen aus Reihe 4 der Schnitt der Blätter wiederholt. Am 6. Juni zeigten die Pflanzen aus Reihe 2 ein schlechtes Aussehen, während die der anderen Reihen sich in mäßigem Wachstumszustand befanden. Am 9. Juni wurden einige Pflanzen der verschiedenen Reihen zur Bestimmung des Blausäuregehaltes geerntet. Das Ergebnis war folgendes:

	ungedüngt			gedüngt		
	Zahl d. Pflanzen	Gewicht g	Blausäure %	Zahl d. Pflanzen	Gewicht g	Blausäure %
Reihe 0 (Kontrolle) . . .	3	153	0,0145	3	241	0,0196
Reihe 1	3	197	0,0181	3	296	0.0243
„ 2	3	255	0,0159	3	237	0,0235
„ 3	4	154	0,0195	3	156	0,0229
„ 4	3	94	0,0201	3	110	0,0273
Blausäuregehalt bei den verletzten Pflanzen . . .		0,0184			0,0245	
Desgl. bei den Kontrollpflanzen		0,0145			0.0196	
Differenz		0,0039			0,0049	

Danach ist der Blausäuregehalt bei allen verletzten Pflanzen gestiegen. Es zeigt sich in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Brünich, daß die Stickstoffdüngung eine Erhöhung des Blausäuregehaltes hervorruft.

Neue Untersuchungen über die physiologische Funktion der Blausäure bei Sorghum vulgare. Von **C. Ravenna** und **M. Zamorani.**[1]) — Frühere Arbeiten Ravenna's über die Blausäurebildung in Sorghumblättern hatten ergeben, daß die Blausäure direkt aus den Kohlehydraten und Nitraten entstehe, und daß hinsichtlich ihrer physiologischen Funktion auch hier die von Treub aufgestellte Hypothese gelte, daß die Blausäure ein erstes Produkt der Eiweißsynthese darstelle, etwa nach dem Schema: Nitrat — Blausäure — Amid — Eiweiß. Trifft das tatsächlich zu, so müßte es gelingen, durch Darreichung von Amid als einziger Stickstoffnahrung die Blausäurebildung zu umgehen. In dieser Richtung nahmen die Vff. ihre Versuche von neuem auf. Nachdem nun Kulturen mit Asparagin gaben ein negatives Resultat zeitigten, da dieses Amid von den Wurzeln nicht aufgenommen wurde, versuchten die Vff. die direkte Asparaginzufuhr in den Stengel. Die der Erde entnommenen Pflanzen wurden in stickstofffreier Nährlösung weiter kultiviert. Unmittelbar über dem Wurzelhals wurde an dem Stengel eine Längswunde hergestellt und in diese die feingepulverte Substanz eingeführt. Der Schnitt wurde durch Paraffin verschlossen.

[1]) Rendicont. Real. Acad. d. Lincei 1909, **18**, 283.

Solche Impfungen wurden im Laufe von 14 Tagen zweimal vorgenommen und dabei jedesmal 0,5 g Asparagin in die Pflanze eingeführt. Die Pflanzen zeigten keine Schädigung in ihrer Entwicklung; in gleicher Weise mit Salpeter behandelte Exemplare gingen dagegen nach einigen Tagen zugrunde. Als Kontrollpflanzen mußten daher solche dienen, die teils in vollständiger Nährlösung gezogen, teils direkt dem Boden entnommen waren. — Die Analyse nach jedem Versuch wurde in der Weise durchgeführt, daß die Pflanzen zerrieben und mit Wasser 24 Stunden sich selbst überlassen wurden; nach der Destillation im Dampfstrom wurde mit $\frac{n}{10}$ Silbernitrat titriert.

Versuchsdauer in Tagen	Pflanzen mit Asparagin		Kontrollpflanzen	
	Gewicht i. g	Blausäure i. %	Gewicht i. g	Blausäure i. %
30	124	0,0141	90	0,0228
30	180	0,0141	143	0,0172
35	129	0,0115	139	0,0293
35	220	0,0089	202	0,0194
35	138	0,0092	159	0,0273
35	184	0,0100	181	0,0182
40	72	0,0075	—	—

Die Zahlen lassen tatsächlich eine Abnahme des Blausäuregehaltes bei Asparaginfütterung erkennen. Da nicht anzunehmen ist, daß die Pflanzen sich auf Kosten der in ihnen gespeicherten Stickstoffnahrung so kräftig entwickelt haben, muß man es als wahrscheinlich gelten lassen, daß das Asparagin von ihnen ausgenutzt ist.

Die Absorption von Regen und Tau durch grüne Pflanzenteile. Von **G. Henslow.**[1]) — Bei einer Reihe von Versuchen mit abgelösten Teilen verschiedener Pflanzenarten hat sich der Vf. überzeugt, daß die Fähigkeit, Wasser in Form von Regen und Tau zu absorbieren, bei der Epidermis der Internodien von krautartigen Pflanzen und bei abgelösten, sowie nicht abgelösten Blättern besteht. (D.)

d) Verschiedenes.

Die Transpiration immergrüner Pflanzen. Von **M. Puglisi.**[2]) — Durch Untersuchungen an einer Anzahl immergrüner Dikotyledonen fand der Vf., daß bei den Lauraceen die Energie der Transpiration eine deutlich ausgeprägte Periodicität zeigt, mit einem Minimum im December und Januar und einem Optimum im Frühling. Bei Persea, Oreodaphne und anderen Pflanzen, ist die Transpirationsenergie am größten im Hochsommer. (Schaetzlein.)

Beobachtungen über die osmotischen Eigenschaften der Wurzelhaare gewisser Salzmarschpflanzen. Von **T. G. Hill.**[3]) — Es wurden Untersuchungen darüber angestellt, wie die Verschiedenheiten im Salzgehalte des Bodens auf die Pflanzen wirken und wie diese sich den Schwankungen in der Concentration des Bodenwassers anpassen. Sie zeigten, daß die Wurzelhaare von Salicornia befähigt sind, ihren innern

---

[1]) Journ. Roy. Hort. Soc. (London) 1908, **34**, 167; ref. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 927. — [2]) Atti R. Accad. Lincei, Rend. Cl. Sci. Fis., Mat. e Nat., 5. ser. 17 (1908), **10**, 661—666; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 829. — [3]) New Phytol. 7 (1908), **6—7**, 133—142; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **26**, 626.

osmotischen Druck dem des Bodenwassers anzupassen. Der osmotische Druck in verschiedenen Wurzelhaaren desselben Individuums ist verschieden, er ist in der Regel in den jüngeren Haaren größer als in den älteren. Auch ist er verschieden bei verschiedenen Individuen derselben Spezies. Wenn Sämlinge aus verhältnismäßig stark salzhaltigen Lösungen in reines Wasser übertragen werden, so schwellen die Enden der Wurzelhaare zu abnormer Ausdehnung an. (Schaetzlein.)

Die physiologische Bedeutung der Haare von Stellaria media. Von **L. Kny.**[1]) — Stellaria media trägt an seinen oberen erwachsenen Internodien einen, bisweilen zwei Streifen gegliederter Haare. Jamieson hat diesen Organen die Fähigkeit und Aufgabe der Assimilation freien Luftstickstoffs zugesprochen, da sie besonders reich an Eiweiß sein sollen. Die Nachprüfungen dieser Annahme durch den Vf. haben nun ergeben, daß von einem Eiweißreichtum der Haare nicht die Rede sein kann. An sehr jugendlichen Haaren trat in den noch in Teilung begriffenen Zellen die Eiweißreaktion allerdings etwas stärker auf, doch ist das bei dem höheren Plasmagehalt teilungsfähiger Zellen selbstverständlich. Der Vf. will nicht a priori in Abrede stellen, daß Stellariahaare Stickstoff assimilieren, durch die Untersuchungen Jamieson's erscheint ihm das aber keineswegs erwiesen.

Über harzsecernierende Drüsen an den Nebenblättern von Rubiaceen. Von **K. Krause.**[2]) — Der Vf. berichtet über eine in der Landschaft Matumbi (Mohoro-Ostafrika) einheimische Rubiacee Gardenia laccifluа Krause, deren Blattknospen sich durch auffallend starken Harzgehalt auszeichnen; diese Ausscheidung erfolgt durch Drüsenzellen der Nebenblätter. Der Vf. bespricht die Anatomie dieser Organe.

Die grünfärbende Substanz der inneren Samenschalen verschiedener Pflanzen und deren Verwandtschaft zum Chlorophyll. Von **N. A. Monteverde** und **W. N. Lubimenko.**[3]) — Von nahezu 900 Arten, die 110 Pflanzenfamilien repräsentierten, wurde bei 18 Familien grüner Farbstoff in den inneren Samenschalen gefunden. Die Cucurbitaceen zeigten die Erscheinung am deutlichsten und wurden zur Untersuchung des Farbstoffs benutzt. Untersuchungen des alkoholischen und ätherischen Extraktes ergaben, daß die färbende Substanz dem Protochlorophyll in etiolierten Blättern ähnlich ist und unter dem Einfluß des Lichtes in Chlorophyll übergeht. (Schaetzlein.)

Die Durchlässigkeit der Samenschalen bei Gerste. Von **A. J. Brown.**[4]) — Der Vf. stellt fest, daß die Samen der Gartenvarietät Hordeum vulgare coerulescens ihre Farbe einem blauen Pigment in den Aleuronzellen verdanken, das wie Lackmus durch Säuren rot wird. Legt man solche Samen in verd. Schwefelsäure, so werden sie blaßrot, aber nur dann, wenn die Integumente verletzt sind, andernfalls nehmen sie nur Wasser auf, schwellen an, behalten ihre blaue Farbe aber längere Zeit. Es wurden dann noch die Lösungen verschiedener chemischer Stoffe auf ihre Durchdringungskraft untersucht. Einzelheiten sind nicht angegeben. (Schaetzlein.)

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 532—535. — [2]) Ebend. 446—452. — [3]) Izv. Imp. St. Petersburg Bot. Sada (Bull. Jardin Imp. Bot. St. Petersb.) 9 (1909), **2—3**, 27—44; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 726. — [4]) Proc. Roy. Soc. (London), Ser. B, 81 (1909), Nr. 546, 82—93; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **22**, 126.

Über die Anfangsentwicklung der ausdauernden Pflanzen im Vergleich mit den einjährigen. Von **G. André.**[1]) — Der Vf. setzte seine Untersuchungen (vergl. Jahresber. 1908, S. 241) über die Verteilung der Mineralsubstanz fort. Ein der Phosphorsäureanhäufung analoges Verhältnis findet der Vf. für das Kali. Die Wurzeln mit 1 g Trockengewicht enthielten folgende Mengen Kali:

	1906			1907			1905			
	31. Juli	15. Sept.	6. Okt.	10. Juli	17. Okt.		30. Mai	4. Juli	11. Aug.	25. Sept.
Nuß .	0,0405	0,1485	0,1594	0,2429	0,9035	Kastanie	0,0154	0,0600	0,1422	0,1450

Eine ähnlich große Anhäufung von Kali findet sich nur in ganz jungen Wurzeln einjähriger Pflanzen. Bis zu dem Zeitpunkt, wo das junge Pflänzchen das ursprüngliche Gewicht des Samens erreicht hat, beträgt der Verlust der Kotyledonen an Trockengewicht, Phosphorsäure, Kalium und Stickstoff bei der einjährigen Pflanze (spanische Bohne) 78, 87, 81, 85 %, bei der Kastanie 73,7, 81,1, 72,8, 82,3 %. Die Abweichungen sind also nicht groß; die perennierenden Pflanzen scheinen somit an ihre Pflänzchen, die sie umbilden, die gleichen Mengen von Mineralsubstanz und Stickstoff abzugeben, wie die Kotyledonen einer einjährigen Pflanze dieser zur Verfügung stellen; ein Unterschied würde nur daher in der Zeitdauer, in welcher das geschieht, bestehen.

Zur Kenntnis der Jahresperiode unserer Stauden. Von **Ernst Michel.**[2]) — Der Vf. hat an einer großen Anzahl von Stauden und Sträuchern den wechselnden Gehalt an Stärke und reducierender Substanz in den Speicherorganen in verschiedenen Perioden untersucht. Er fand gewisse Gesetzmäßigkeiten, deren wichtigste hier genannt werden sollen: Während des Sommers und Herbstes wächst die Menge der Stärke in den Speicherorganen bis zu einem Maximum zur Zeit des Laubfalles ständig an. Von Beginn November vermindert sie sich dann während des Winters wieder bis zu einem Minimum im Januar und Februar, um dann wieder zuzunehmen. — Die im Sommer und Herbst in den Speicherorganen vorhandene reducierende Substanz zeigt im Oktober ein ausgesprochenes Minimum. Von Anfang November tritt sie während des Winters in großer Menge auf, auch wo sie im Sommer ganz fehlte. Etwa vom Februar an vermindert sie sich wieder. Das Versuchsmaterial zeigt aber, daß sich die verschiedenen Pflanzen nicht nur im zeitlichen Verlauf der genannten Phasen, sondern auch in der absoluten und relativen Verteilung der Stoffe sehr verschieden verhalten, so daß von der gegebenen Übersicht viele Abweichungen vorkommen.

Über regenerative Neubildungen an isolierten Blättern phanerogamer Pflanzen. Von **G. Stingl.**[3]) — Während man bisher allgemein annahm, daß nur wenigen Pflanzen die Fähigkeit zukomme, aus isolierten Blättern Wurzel und Sprosse zu bilden, zeigt der Vf. durch seine Versuche, daß solche Neubildungen oder wenigstens das Vermögen hierzu eine weitverbreitete Erscheinung ist. Der Vf. steckte ganze Blätter oder

[1]) Compt. rend. 1909, **148**, 515—516. — [2]) Inaug.-Dissert. Göttingen 1909, 102 S. — [3]) Flora 1909, **99**, 178.

Blattstücke sofort nach der Lostrennung von der Mutterpflanze mit dem Stiel oder der Basis in gewaschenen, feuchten Sand und kultivierte sie dann in einem feucht gehaltenen Raum des Kalt- oder Warmhauses. Von den 93 Dicotylen-Arten gaben 70 % positive Resultate, am meisten die Solanaceen; von den 21 monokotylen Arten zeigten dagegen nur 3 Arten (Liliaceen) Wurzel- und Sproßbildung.

Über die Entstehung von Seitenwurzeln an gekrümmten Wurzeln. Von **Alexander Klatt.**[1]) — Es ist erwiesen, daß bei gekrümmten Wurzeln die Seitenwurzel ausschließlich an der konvexen Seite auftreten, einerlei ob die Krümmung durch tropistische Wachstumserscheinungen oder rein mechanisch entstanden ist. Die Erklärung für diese Erscheinung ist aber auf Schwierigkeiten gestoßen. Wie schon Noll, so versuchte der Vf. durch bestimmte Schnitte die Entstehung von Seitenwurzeln zu beeinflussen; es zeigte sich aber, daß die Seitenwurzeln an dem gespaltenen Hauptorgan ganz unabhängig davon entstanden, ob die Seite konkav, konvex oder gerade war. Man muß daher annehmen, daß an der intakten Wurzel eine Korrelation zwischen den beiden Seiten besteht, die es bewirkt, daß diese sich an der gekrümmten Wurzel verschieden verhalten. Diese Korrelation wird durch den Spaltschnitt aufgehoben.

Über den in den Wurzelknöllchen von Elaeagnus angustifolia und Alnus glutinosa lebenden Fadenpilz. Von **F. Zach.**[2]) — An den Wurzeln der Erlen treten korallenartige Anschwellungen auf, als deren Erreger ein Pilz erkannt wurde, dessen systematische Stellung aber bisher nicht geklärt war. Die Untersuchungen des Vf. mit Elaeagnus und Alnus erwiesen nun, daß in beiden Fällen der gleiche Pilz vorliegt, der ein echter Hyphomycet ist. Neben den Hyphenzellen finden sich vereinzelt eigentümliche stäbchenführende Zellen; die Stäbchen deutet der Vf. als zerfallene Hyphen, die der Verdauung unterliegen; die schleimähnliche Grundmasse, in der die Stäbchen eingebettet liegen, als Verdauungsprodukt der Hyphen. Sie wird allem Anschein nach resorbiert, während die unverwendbaren Reste übrig bleiben.

Beiträge zur Lösung des Mykorrhiza-Problems. Von **Jaroslav Peklo.**[3]) — Der Vf. teilt die Hauptergebnisse seiner in den Jahren 1906 bis 1908 gesammelten Beobachtungen über die epiphytischen Mykorrhizen von Carpinus und Fagus, wie über die Endophyten von Alnus und Myrica mit. Die Beziehungen zwischen Unterlagen und Epiphyt lassen sich in ihren Grundzügen so auffassen: Die Pilzfäden dringen in das Gewebe der Würzelchen ein; diese suchen sich gegen den Eindringling zu schützen, indem sie ihren Gerbstoffgehalt vermehren. Der Pilz wird auf die Intercellularen beschränkt; er vermag jedoch die Gerbstoffe in sich aufzunehmen und diese als Nährstoffe zu verwerten. Der Pilz ernährt sich, möglicherweise nur zum Teil, aus den Zellen der Würzelchen, auf deren Kosten der Pilzmantel erbaut wird. Ob er seiner Nährpflanze einen Gegendienst leistet und welchen, ist nicht festgestellt. Auf das Experimentelle der Isolierung des Pilzes kann hier nur verwiesen werden.

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 470—476. — [2]) Naturw. Rundsch. 1909, **24**, 581. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 239—247 (Prag. pflanzenphys. Inst. d. böhm. Univ.).

Neue Untersuchungen über die biologische Bedeutung des Methans; über dessen Vorkommen im Schlamm und Dünger und über die Methanorganismen von Kaserer und Söhngen. Von **Italo Giglioli** und **Giulio Masoni.**[1]) — Zu den Versuchen wurde zunächst der Schlamm einer Grube, in die häusliche Abfallstoffe abflossen und Schlamm vom Arno verwendet. In schmale, lange (2 × 35 cm) Glasrohre wurde als Versuchsflüssigkeit die von Söhngen angegebene Lösung, die in dem einen Fall 280 g Grubenschlamm im Liter, in dem anderen 580 g Flußschlamm im Liter enthielt, gebracht, und das Gas $^1/_3$ Methan und $^2/_3$ Sauerstoff eingeführt. Die Gefäße wurden im Thermostaten bei 30° und bei Zimmertemperatur 14,5° gehalten. In dem Maße, wie das über der Flüssigkeit stehende Gas verbraucht wurde, mußte die Flüssigkeit in den Röhren ansteigen; das geschah in folgender Weise:

Söhngen-Lösung +	bei 30°					bei 14,2°				
	ohne Schl.	Grubenschlamm	Flußschlamm	ohne Schl.	Grubenschlamm	ohne Schl.	Grubenschlamm	Flußschlamm	ohne Schl.	Grubenschlamm
	$CH_4 + O$			O		$CH_4 + O$			O	
Aufstieg der Flüssigkeit in mm: nach 8 Tagen	0	110	4	0	0	0	3	0	0	0
„ 15 „	25	236	70	32	50	0	74	0	5	50
„ 26 „	45	236	109	59	90	0	200	0	60	80

In einem anderen Versuche wurde statt Schlamm eine Ackererde aus verschiedener Tiefe: Oberfläche 0—30 cm und nachfolgende Schicht 30—60 cm entnommen mit folgendem Ergebnis ausgeführt:

	ohne Erde	Erde von der Oberfläche			Erde aus 30—60 cm Tiefe			(statt 14.2° bei 18°)		
								Erde 0—30	30 bis 60 cm	ohne Erde
	$CH_4 + O$		CH_4	O	$CH_4 + O$	CH_4	O	$CH_4 + O$		
Aufstieg n. 26 Tagen	48	56	4	22	150	15	—	18	10	3

Weitere Versuche erstreckten sich auf den Nachweis von Methanorganismen in einem Ackerboden, der mit Luzerne bestellt und mit Stallmist gedüngt war. Auch hier wurden Bodenproben verschiedener Tiefe untersucht. Die Versuchsanstellung war die gleiche, als Gas wurde stets das Methan-Sauerstoffgemisch verwendet; nach Verlauf eines Monats wurde folgendes Resultat (Aufstieg der Flüssigkeit) beobachtet I. bei 30°:

Kontrolle	Luzerneboden			Stallmist				
	0—30	tief 30—60	30—60 mit Chloroformzusatz	Ablauf	frisch	reif	reif mit Chloroformzusatz	reif, mehrere Tage an der Luft liegend
75	80	190	—7	170	195	198	—10	215

Bei allen Versuchen zeigte sich in den Fällen, wo ein Gasverbrauch stattfand, eine rötliche Kahmhaut an der Oberfläche, die mit der Dauer des Versuches zunehmend in einzelnen Fällen eine größere Mächtigkeit

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 589.

erreichte. Die Vff. isolierten diese Haut und prüften auch diese auf ihre Fähigkeit, Methan zu assimilieren mit positivem Erfolg. Die Vff. bestätigen also mit ihren Untersuchungen die Befunde Kaserer's und Söhngen's, die zuerst feststellten, daß das Methan von gewissen Mikroorganismen oxydiert und assimiliert wird. Die vorliegenden Versuche ergeben weiter, daß die Aufnahme des Methans von der Temperatur der Luft und des Mediums abhängig ist, daß höhere Temperaturen (30°) die biologische Verarbeitung des Methans begünstigen, niedere verzögern. Es scheint, daß verschiedene Bakterienarten zu der Methanassimilation befähigt sind. Im Boden sind diese Bakterien scheinbar nur spärlich verbreitet; an der Oberfläche noch in geringerem Maße als in der Tiefe. Aber sowohl im Schlamm der Flüsse, als besonders in dem der Abfallgruben finden sich die Methanorganismen reichlich. Ebenso bildet der Stallmist in allen seinen Formen ein Substrat, auf dem und in dem die Methanbakterien eine große Verbreitung haben.

Über einige Produkte der Lebenstätigkeit von Mannitbakterien. Von **G. Paris.**[1]) — Bei Untersuchung von Weinen, die mit Wasser versetzt einen gelatinösen Niederschlag gaben, stellte der Vf. fest, daß der anomale Zustand der Weine durch Mannitgärung hervorgerufen war. Die Zusammensetzung der Weine entsprach nicht der Norm; Dichte, Zuckergehalt und Extrakt waren erhöht; es wurden Milchsäure, Mannit und größere Mengen Essigsäure gefunden. Auch die Moste der Weine waren anomal, ihre Vergärung wurde durch Überwucherung von Bakterien, die den Mannitbakterien von Gayon und Dubowy ähnlich waren, aufgehalten. Die aus den Weinen abgeschiedenen Schleimsubstanzen entstammten nicht der Cellulose; sie reducierten nicht Fehling'sche Lösung; durch Säure konnten sie in Mannose und Glukose gespalten werden, ohne daß jedoch ein bestimmtes Verhältnis beobachtet wurde.

Beitrag zum Studium der Blausäure in Sambucus. Von **Ciro Ravenna** und **Mario Tonegutti.**[2]) — In Sambucus ist die Blausäure nicht präformiert, sondern in Form eines Glukosids (Sambunigrin) und zwar in größeren Mengen vorhanden, als man bisher annahm. Die Stengel erwiesen sich am reichsten an Blausäure bildender Substanz. Versuche, die Entstehung der Blausäure aus Kohlehydraten und Nitraten zu erweisen, wie bei Sorghum vulgare, schlugen fehl.

Neue Untersuchungen über die Rolle der Blausäure in den grünen Pflanzen. Von **M. Treub.**[3]) — Diese letzten Untersuchungen des in der Physiologie der Blausäurepflanzen oft genannten Forschers erstrecken sich auf Sorghum vulgare, Passiflora foetida, Alocasia macrorhiza, Hevea brasiliensis und Prunus javonica. Im Prinzip lassen alle Untersuchungen des Vf. dasselbe erkennen, daß die Blausäure liefernden Verbindungen in den Pflanzen Glukoside sind und daß diesen Glukosiden durchaus der Charakter eines Nährstoffes zuzusprechen ist.

Untersuchungen über Blausäure bildende Pflanzen. Von **A. W. K. de Jong.**[4]) — Der Vf. konnte in frisch gepflückten Blättern von Pangium edule als Glukosid Gynocardin nachweisen. Durch Emulsin wird das

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 437—457. — [2]) Ebend. 855—879 (Laborat. di chimica agrar. d. R. Università di Bologna). — [3]) Annal. Jard. botan. Buitenzorg 1909, **3**, 86. — [4]) Rec. trav. chim. Pays-Bas 1909, **28**, 24.

Glukosid nur langsam gespalten, aber das Pangiumenzym spaltet ziemlich energisch Blausäure ab. Das in den Samen der Mondbohne (Phaseolus lunatus) gefundene Phaseolunatin isolierte der Vf. auch aus den Phaseolus-Blättern. Auch dieses Glukosid wird von Emulsin nur wenig angegriffen. In Pangium edule findet sich neben dem Blausäure liefernden Glukosid auch freie Blausäure.

Die Stoffumwandlungen in den Laubblättern des Baumes, insbesondere in ihren Beziehungen zum herbstlichen Blattfall. Von **B. Schulze** und **J. Schütz.**[1]) — Die umfangreichen Untersuchungen, zu denen Blätter von Acer Negundo Verwendung fanden, erstreckten sich auf folgende Feststellungen: Wie verläuft die Stoffwandlung im Laufe des Blattlebens vom Frühling bis zum Herbst? und welchen Einfluß übt das Tageslicht auf die Stoffbildung und Stoffumwandlung? Das experimentelle Ergebnis kann in den Einzelheiten hier nur kurz angedeutet werden; im übrigen muß auf die sehr interessante Originalabhandlung verwiesen werden. 1. Unterschiede der Morgen- und Abendblätter. Vom Mai bis September zeigten die Abendblätter ein höheres Einheitsgewicht als die Morgenblätter. Die absolute Menge an Trockensubstanz ist im Mai am niedrigsten und steigt im Verlauf der Vegetation an. Diese Gewichtszunahme wird nicht lediglich durch die infolge der lebhafteren Assimilation bedingte Kohlehydratzunahme verursacht. 2. Zu welcher Zeit haben die Blätter den höchsten Gehalt an den für die Tierernährung wertvollen Bestandteile. Die Juliblätter sind am reichsten an Eiweiß und dieses Eiweiß zeigt auch die höchste Verdaulichkeit, 88,5 $^0/_0$. Von September an sinkt der Eiweißgehalt. 3. Beitrag zur Frage der herbstlichen Entleerung. 4. Beitrag zur Erklärung der herbstlichen Ablösung der Baumblätter. Nach Wiesner ist das Absterben der Blätter und der herbstliche Laubfall lediglich eine Zweckmäßigkeitseinrichtung, um den Baum vor großer Wasserverdunstung zu schützen; die unmittelbare Ursache jener Erscheinungen die Anhäufung von Pflanzensäuren. Andere Forscher, unter diesen Dingler, legen dem Altern der Blätter die wesentliche Bedeutung für Absterben und Abfall bei. Die Vff. müssen auf Grund ihrer Studien dieser Ansicht beitreten. Die Untersuchungen lassen überall die Kennzeichen des Alterns mit Deutlichkeit hervortreten: Kalkansammlung und Verfettung, beides Ursachen der Erlahmung des Stoffwechsels; weiter Verlust an Eiweißbildungsvermögen und an diastatischer Kraft. Daß frühzeitiger Blattfall auch durch andere Ursachen ausgelöst wird, bleibt dadurch unberührt. Individualität hinsichtlich der Lebensdauer der Blätter gleichfalls.

Über die Abnahme bezw. Rückwanderung der Stickstoffverbindungen aus den Blättern während der Nacht, und über die herbstliche Rückwanderung von Stickstoffverbindungen aus den Blättern. Von **R. Otto** und **W. D. Kooper.**[2]) — Die Versuche wurden an Roßkastanie, Flieder, Phlox, Pfeifenstrauch angestellt. Alle 2—4 Wochen wurden morgens und abends Blätter gepflückt und auf Trockensubstanz und Proteingehalt untersucht. Es zeigte sich, daß die Abendblätter reicher an Stickstoffsubstanz waren als die Morgenblätter; es muß also tatsächlich

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 297. — [2]) Landwsch. Jahrb. 1909, **39**, 167.

eine Abwanderung von Protein aus den Blättern nach anderen Pflanzenorganen während der Nacht stattfinden. Ferner konnte auch für die ganze Periode eine Proteinwanderung beobachtet werden, in dem die Blätter im Anfangsstadium stickstoffreicher waren, als gegen die Herbstmonate. Die Arbeit deckt sich in vielen Resultaten mit der obigen von B. Schulze.

Über das Abwerfen der Blüten unserer Kernobstbäume. Von **A. Osterwalder.**[1]) — Das Abfallen der Blüten kann nach des Vf. Untersuchungen an Birnbäumen auf zwei Ursachen zurückgeführt werden: auf Ernährungsstörungen, und dieser Fall gilt da, wo Befruchtung eingetreten ist oder wegen Parthenocarpie nicht erwartet werden kann; und auf das Unbefruchtetbleiben der Blüten, das dann zu befürchten ist, wenn in Gegenden auf lange Strecken eine einzige Obstsorte angepflanzt wird, die ihre Früchte nicht ohne Fremdbestäubung zu bilden vermag und dann eben wegen mangelnder Bestäubungsgelegenheit die Blüten abwirft. — Eine ähnliche Erscheinung, wie das Abfallen der Blüten an Obstbäumen ist das „Durchfallen" der Trauben beim Weinstock, das der Vf. auf Ernährungsstörungen zurückführen möchte.

Menge und Schnelligkeit des herbstlichen Blattbefalles bei großen Bäumen. Von **G. Kraus.**[2]) — Der Vf. hat schon vor längerer Zeit bei einer alten Roßkastanie und einem jungen Bergahorn im botan. Garten in Halle die Größe und Schnelligkeit des herbstlichen Laubfalles gemessen. Eine bemerkenswerte Erscheinung beobachtete der Vf. nach einem Nachtfrost, wo während einer Stunde bei der Roßkastanie, während einer halben Stunde bei dem Ahorn vornehmlich auf der Sommerseite ein plötzliches sehr starkes Fallen des Laubes einsetzte. Die im kühlen Raum äußerlich abgetrockneten Blätter wogen beim Ahorn 27,75, bei der Kastanie 63,95 kg. Der vollständige Blattfall wurde bei der Kastanie vom 24. September bis 26. Oktober verfolgt; die Blättermasse betrug 243 kg.

Über den Verlauf des Welkens und die Lebenszähigkeit der Laubblätter. Von **Dominicus Schröder.**[3]) — Die umfangreiche Arbeit erstreckt sich zunächst auf die Feststellung des Verlaufes der Wasserabgabe beim Welken. Diese geht in der Weise vor sich, daß die Menge des Wasserverlustes stufenweise abnimmt, etwa in folgenden Intervallen (°/₀ des Frischgewichtes pro Stunde) bei Tropaeolum majus 6,4 — 3,4 — 1,6 — 1,2 — 1,2 . . . .; bei Prunus Lusitanica 8,6 — 6,7 — 6,5 — 6,2 — 4,0 — 3,3 — 3,1 — 2,7 — 1,7 — 1,1 — 0,4 — 0,3 — 0,1. Dieses allgemeine Schema, dem die meisten Blätter im wesentlichen folgen, kann durch zwei Momente abgeändert werden, erstens durch Schließen der Spaltöffnungen zu Beginn des Verlaufes, zweitens durch das Absterben der Blätter. In diesen Fällen zeigt sich nach einer rasch begonnenen Gewichtsabnahme ein schroffer Abfall, z. B. Syringa 10,0 — 4,9 — 0,4 — 0,4 — 0,3 oder Impatiens 10,3 — 2,2 — 1,4 — 1,3 oder Helianthus 9,7 — 2,6 — 2,0 — 1,9 u. s. f. Weiterhin ist aus der Arbeit zu entnehmen: Zarte Blätter haben meist einen höheren Wassergehalt, als die derben; der Wassergehalt bietet keinen Anhalt für die Intensität der Wasserabgabe. Nach Abgabe eines bestimmten Teiles des

---

[1]) Landwsch. Jahrb. Schweiz 1909, 343. — [2]) Zeitschr. f. Botan. 1909, 1, 526. — [3]) Inaug.-Dissert. Göttingen 1909.

Wassergehaltes sterben die Blätter ab. Die meisten Blätter können die Hälfte ihres Wassers verlieren, ohne Schaden zu leiden. Die Lebenszähigkeit steht mit der Konstitution der Blätter in keiner Beziehung. Die Richtung des Welkens kann basipetal sein: das Absterben beginnt an der Spitze und dem terminalen Rande, dringt zwischen den Seitennerven ins Innere und zieht sich allmählich nach der Basis, zuletzt die Hauptbündel ergreifend; in dieser Weise verhielt sich die Mehrzahl der untersuchten Pflanzen, oder die Richtung ist centripetal: das Absterben beginnt am Rande und zwar auch an der Basis und verläuft nach der centralen Partie (Beispiele: Rhododendron, Kalmia, Prunus, Tilia, Fagus). Symptome des Absterbens: Das Absterben gibt sich schon durch die langsame Wasseraufnahme, leichte Injicierbarkeit und den Mangel des Turgors kund; gewöhnlich tritt dann, sobald die toten Zellen Wasser aufgenommen haben, Verfärbung ein. Aber auch wo keine Verfärbung eintritt, sind die abgestorbenen Partien durch rein- bis blaugrüne Färbung von den gelbgrünen lebendigen zu unterscheiden. Als mikroscopische Kennzeichen kehrten folgende immer wieder: Bei beginnendem Absterben Wanderung der Chlorophyllkörper an die Enden der Zellen oder auch in die Mitte und Brown'sche Molekularbewegung. Dann Abrunden der Chloroplasten, Verlust der Struktur und Farbe. Schließlich Abheben des Protoplasmakörpers von der Wanderung der Zelle, glasiges Aussehen der Chloroplasten, Körnung und Bräunung des Zellinhaltes und Collaps der Zellmembranen.

Die Wirkung der Farbe der Blätter auf ihre innere Temperatur und Beobachtungen über die Periodicität der Erscheinung junger gefärbter Blätter von Bäumen in den Tropen. Von **A. M. Smith.**[1]) — Durch thermoelektrische Messungen fand der Vf. die Temperatur an Blättern in ruhiger Luft etwa 15° höher als die der Umgebung, im Schatten 1,5° bis 4°. Die Blattdicke ist ohne Einfluß. Rotes Laub zeigte höhere Temperatur als weißes oder gelbes. Neues Wachstum von Blättern fand meist in der trockensten Jahreszeit und fast nie in der feuchtesten statt, was der Vf. darauf zurückführt, daß in der letzteren die Transpiration zu gering ist, um genügend Mineralstoffe zur Neubildung herbeizuführen. (Schaetzlein.)

Über die Natur des Anthocyanins. Von Miss **M. Wheldale.**[2]) — Der Vf. zeigt, daß für die Bildung von Anthocyanin zwei Körper wesentlich sind, ein aromatisches Chromogen der Flavonreihe und ein rotfärbender Teil, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach ein oxydierendes Ferment ist. (Schaetzlein.)

Biochemische Untersuchungen über die Entwicklung des Anthocyans in den Pflanzen. Von **R. Combes.**[3]) — Nach Overton ist die Bildung des roten Farbstoffes bei der Rotfärbung der Blätter von einer Vermehrung zuckerartiger Verbindungen begleitet. Zur Nachprüfung dieser Angaben untersuchte der Vf. grüne und rote Blätter derselben Pflanzen auf ihren Gehalt an Zucker, Dextrin, Glukosid und unlösliche Kohlehydrate. Als Versuchspflanzen dienten Ampelopsis heder., Rosa canina, Mahonia aquifol., Sorbus latifol. und Spirea paniculata. Es zeigte sich, daß in allen

---

1) Ann. Roy. Bot. Gard. Peradenija 4 (1909), **5**, 229—298; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 422. — 2) Proc. Cambridge Phil. Soc. 5 (1909), **2**, 137—168; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 726. — 3) Compt. rend. 1909, **148**, 790—792.

Fällen mit Eintritt der Rotfärbung Zucker- und Glukosidgehalt anwuchs, während die Dextrine zurückgingen. Das Verhalten der unlöslichen Kohlehydrate war verschieden mit der Entstehungsart der Rotfärbung. Trat die Farbstoffbildung durch intensive Sonnenbestrahlung ein oder wurde sie durch teilweise Entrindung hervorgerufen, so stieg die Menge der unlöslichen Kohlehydrate an und überwog die der grünen Blätter. Bei der durch Herbstfröste hervorgerufenen Farbbildung nahm der Kohlehydratgehalt bei früh abfallenden Blättern ab, bei den winterkalten Mahoniablättern dagegen stark zu.

Zur Frage der Indigobildung. Von **Oskar Walther.**[1]) — Nach Palladin's Theorie der Atmungschromogene ist die Oxydation der anaeroben Spaltungsprodukte zu Kohlensäure und Wasser nicht die unmittelbare Tätigkeit von Oxydasen, da deren Wirkung auf aromatische Verbindungen beschränkt ist. Palladin nimmt an, daß die Oxydasen den Sauerstoff zunächst an freie oder (z. B. in Form von Glykosid) gebundene Chromogene abgeben. Zum Verfolg dieser Theorie in glykosidhaltigen Pflanzen wurde die Indigopflanze (Polygouum tinctorum) gewählt. In dieser war ein freies Chromogen nach Palladin's Methode nicht nachzuweisen. Dagegen wurde die Gegenwart einer Peroxydase festgestellt. Die Bildung von Indigo aus Indikan scheint in beiden Prozessen: Indikan —> Glukose + Indoxyl und Indoxyl —> Wasser + Indigblau enzymatischer Natur zu sein. Direkte Versuche über die Fähigkeit der Peroxydase Indoxyl zu oxydieren stehen aus, wie es auch noch dahingestellt bleibt, ob das Indoxyl im Atmungsproceß zu Indigotin oxydiert wird, das gleich wieder reduciert wird, oder ob die Oxydation zu weißem Indigo als Zwischenprodukt führt. Die Hauptbedingungen, die die Palladin'sche Theorie benötigt, sind jedoch vorhanden: ein oxydierendes Enzym, ein Chromogen (allerdings in gebundener Form) und wahrscheinlich ein reducierendes Enzym; natürlich ist der direkte Zusammenhang dieser Körper zunächst nicht erwiesen.

Zur Frage des Phosphorgehaltes des Chlorophylls. Von **Jul. Stoklasa, Vlad. Brdlik** und **Adolf Emest.**[2]) — Die Frage nach der Konstitution des Chlorophylls ist verworrener denn je. Während Stoklasa und seine Mitarbeiter an der Tatsache festhalten, daß der Phosphor ein integrierender Bestandteil des Chlorophylls sei, hat das bekanntlich Willstaetter in Abrede gestellt, zumal es ihm gelungen ist, ein phosphorfreies, krystallisiertes Chlorophyll mit einem Magnesiumgehalt von 3,4 $^0/_0$ darzustellen. Inzwischen hat Tswett mit seiner chromatographischen Absorptionsmethode das Rohchlorophyll in verschiedene Zonen zerlegt, von denen er die zwei grünen Phasen der Hauptsache nach als aus Chlorophyllin α und β bestehend bezeichnet und der Meinung ist, daß die Beteiligung des Phosphors am Aufbau der Chlorophylline in einigen Fällen fast sicher ausgeschlossen ist. Hier greift Stoklasa mit den vorliegenden Untersuchungen wieder ein. Er hat gemeinsam mit den andern Vff. nach der Tswett'schen Methode gearbeitet und aus frischen Blättern der Klette (Lappa major) drei grüne Zonen, eine gelbe (Xanthophyllhaltige) und eine farblose Zone erhalten: Alle aber erwiesen sich phosphorhaltig. Die drei grünen Zonen waren am reichsten an Phosphor: die

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, 27, 106—110. — [2]) Ebend. 10—20.

dunkelgrüne mit einem Phosphorgehalt von 0,98 %, die lichtgrüne mit 0,80 %, die smaragdgrüne mit 0,84 %. Diese drei Zonen haben zusammen 2,1516 g Trockensubstanz mit 0,89 % Phosphor; ihnen steht gegenüber die gelbe Zone mit 0,13 % Phosphor. Die farblose Zone, die nach Tswett die Phosphatide enthalten soll, hatte bei einem Trockengewicht von 0,2865 g 0,56 % Phosphor. — Tswett hatte weiter der Ansicht Ausdruck gegeben, daß der an und für sich sehr variable Phosphorgehalt des Stoklasa'schen Benzolextraktes aus Ahornblättern auf eine Beimischung von Phosphatiden zurückzuführen sei. Auch dieser Annahme tritt Stoklasa mit neuen Versuchen mit Ahornblättern entgegen. Er fand im Monat Mai drei grüne Zonen mit 1,1 %, eine gelbe Zone mit 0,1 % und die farblose Zone mit 0,3 % Phosphor; im September in den erstgenannten Phasen 0,25 %, in der zweiten 0,2 % und in der farblosen 0,38 % Phosphor. Der ziemlich konstante P-gehalt der farblosen Zone im Mai und September, das starke Schwinden des Phosphors in den grünen Zonen im September, der Zeit der Blattentfärbung, lassen die Vff. außer Zweifel, daß der Phosphor ein wichtiger unerläßlicher Bestand des Blattgrüns ist. Sie erblicken den einzigen Ausweg aus dieser fundamentalen Meinungsverschiedenheit in der Annahme, daß es vielleicht ein Magnesium-Chlorophyll und ein Phosphor-Chlorophyll gibt, wie ja auch schon feststeht, daß ein krystallisiertes und amorphes Chlorophyll darzustellen ist. Die Vff. haben Arbeiten begonnen, um nach Willstaetter's Methode krystallisiertes Chlorophyll zu bereiten und dieses auf den Phosphorgehalt zu prüfen. (Vielleicht bringen die Resultate dieser Arbeiten Aufklärung!)

Über hochgradige Selbsterwärmung lebender Laubblätter. Von **H. Molisch.**[1]) — Die Selbsterwärmung keimender Samen und Blüten durch Atmung ist bekannt. Der Vf. zeigt, daß auch lebende, frische, unbenetzte Blätter, die in größeren Massen zusammenliegen, sich ohne Mitwirkung von Mikroorganismen, lediglich infolge der Atmung erwärmen. Bei den Versuchen lagen die Blätter in Weidenkörben, die in verschließbare Kisten gesetzt wurden; der Zwischenraum wurde mit Holzwolle ausgefüllt. Die Temperaturerhöhung ist etwa folgende:

Blätter von	Birnbaum	Weißbuche	Robinie	Linde	Walnuß	Salweide	Goldregen	Weinstock
Lufttemperatur	15	23	24	18	15	15	18	17
höchste Blatttemperatur	59,0	51,5	51,0	50,8	49,7	47,1	45,6	43,3
in Stunden	27	15	13	27	43	22	18	29

Nicht alle Blätterarten verhalten sich ähnlich; so erwärmen sich die der Monokotylen und immergrünen Pflanzen wenig oder garnicht. — Ein einfacher Versuch, die Erwärmung der Blätter zu demonstrieren, besteht darin, daß man ein unten geschlossenes, oben ballonartig erweitertes Rohr mit Äther in die Blättermasse steckt; der Äther beginnt nach einiger Zeit zu sieden.

Einfluß von Chemikalien auf die Reifung von Früchten. Von **A. E. Vinson.**[2]) — Das völlige Ausreifen von Datteln konnte in drei oder weniger Tagen erzielt werden, indem die Früchte 12 oder 15 Stunden

[1]) Botan. Zeit. 1908, 211. — [2]) Science, n. ser. 30 (1909), **774**, 604—605; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 727.

der Einwirkung von Essigsäuredämpfen ausgesetzt wurden. Der Proceß kann noch dadurch beschleunigt werden, daß die Früchte dem Sonnenschein oder einige Stunden einer Temperatur von 45 ° C. ausgesetzt werden. (Schaetzlein).

Rasche Umbildung der Stärke in Zucker während des Reifens einiger tropischen Früchte. Von **H. C. P. Geerligs.**[1]) — Um die chemischen Veränderungen zu ermitteln, welche während der Reife von Früchten, mit welcher eine beträchtliche CO_2-Entwicklung verbunden ist, stattfinden, unterzog der Vf. einige tropische Früchte, nämlich die der Banane, des Mango-, des Tamarinden- und Sapotillbaumes, nachdem sie vom Baume abgenommen waren (Nachreife) der Untersuchung. Bei der Bananenfrucht wird die Stärke ziemlich rasch in Zucker umgewandelt und dabei ein wenig Dextrin gebildet. In der reifen Frucht wird der Zucker teilweise invertiert oder verbraucht. Bei der Mangofrucht bildet sich während der Reife Zucker, der später sich in Glucose und Fructose spaltet. Die Citronensäure wird stark angegriffen und die Abnahme des sauren Geschmacks ist nicht dem Anwachsen von Zucker zuzuschreiben, auch nicht einer Neutralisation der Säure, sondern einer Zersetzung der Säure selbst. Bei der Tamarinde wird die Stärke direkt in Glucose und Fructose umgewandelt. Das Anwachsen im procentischen Zuckergehalt bei der Nachreife ist einer beträchtlichen Concentration durch Wasserverdunstung, nicht einer Neubildung von Zucker zuzuschreiben. In der Sapotillafrucht ist die erhebliche Veränderung bei der Reife nicht einer Zuckerbildung aus Stärke zuzuschreiben, der Gehalt an Zucker vor und nach der Reife ist derselbe, aber die Frucht wird schmackhaft durch Erweichen des harten Pektin und der Ablagerung des Tannins und der Guttapercha in einer unlöslichen Form. In N-Luft bleibt die Nachreife aus und die Frucht unverändert, der freie Zutritt von O ist für die Zuckerbildung aus Stärke in den Früchten unentbehrlich. Der Proceß der Nachreife ist ein vitaler und nicht die Folge der Gegenwart von in den Früchten enthaltener Fermente. (D.)

Über die chemischen Vorgänge bei der Reifung von Orangen. Von **F. Scurti** und **G. de Plato.**[2]) — Bei den Untersuchungen über diese Vorgänge, die an dem Saft von süßen, gewöhnlichen und bitteren Orangen studiert wurden, kamen die Vff. zu folgenden Ergebnissen: Der Säuregrad der Orangen (Citronensäure und Äpfelsäure) nimmt während der Reife bis zu einer bestimmten Periode zu und erniedrigt sich dann wieder. Der Zucker der Orangen besteht aus einem Gemisch von Glukose, Lävulose und Saccharose, von denen die beiden ersteren regelmäßig während der Reife zunehmen, während der Saccharosegehalt fortwährenden Schwankungen unterworfen ist. Immer überwiegt der Gehalt an Lävulose den an Glukose, und der Gehalt an reducierenden Zuckern den an Saccharose bei der herben und süßen Frucht; bei der gewöhnlichen Orange ist das Verhältnis umgekehrt. Zwischen Säuregrad und Zucker konnten Beziehungen nicht abgeleitet werden. Die Gesamt-N-Substanz nimmt während der Reifung konstant ab; d. h. nur der durch Bleisalz

---

[1]) Internat. Sugar Journ. 1908, **10**, Nr. 116, 372—380; ref. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 433. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 435; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 754 (Neumann).

fällbare Protein-N, während die Menge der übrigen N-Verbindungen dieselbe bleibt. Dieses Nichtprotein besteht aus Asparagin und Glutamin; beide spielen bei der Reifung eine Hauptrolle.

Literatur.

Barillé, A.: Die Rolle der Dissocation der Carbonophosphate in der Natur. — Compt. rend. **148**, 344—346. (D.)

Bergen, J. Y.: Die Atmung in jungen Sämlingen. — Bot. Gaz. 48 (1909), **4**, 275—282 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 725. (Sch.)

Bierema, St.: Assimilation von Ammon-, Nitrat- und Amidstickstoff durch Mikroorganismen. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, 672.

Breslauer M.: Pflanzenwachstum und Elektricität. — Elektrochem. Zeit. (1909), **16**, 1.

Brown, A. J.: Die selektive Permeabilität der Samenhüllen der Gerste. — Proc. Royal. Soc. London Ser. B. (1909), **81**, 82.

Bruschi, Diana: Die Lebenskraft und Selbstverdauung des Endosperms einiger Gramineen. — Ann. (London) 22 (1908) **87**, 449—463 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 734. (Sch.)

Ciamician, M. G.: Über die chemische Wirkung des Lichtes. (Vortrag in der Soc. Mimique de France. Paris 1908.) — Naturw. Rundsch. 1909, **24**, Nr. 22.

Damm, O.: Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter. (Sammelreferat.) — Naturw. Rundsch. **24**, Nr. 31 u. 32.

Dix, W.: Untersuchungen über das Auseinanderfallen der Fruchtstände bei den Stammpflanzen unserer echten Getreide. — Jahrb. d. Landwsch. 1909, 841. (D.)

Dony-Hénault, O.: Beitrag zum methodischen Studium der Oxydasen. — Bull. Acad. roy. Belg. Clane d. Scienc. 1909, 342—409.

Eckerson, Sophia: Demonstration der Bildung von Stärke in Blättern. — Bot. Gaz. 48 (1909), **3**, 224—228 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 727. — (Die Versuche erstreckten sich auf über 30 Pflanzenspezies. Das Optimum der Temperatur für Photosynthese wurde zu 20—22° C. gefunden.) (Sch.)

Euler, Hans, u. Bolin, J.: Zur Kenntnis biologisch wichtiger Oxydationen. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **57**, 80.

Ewert: Neuere Untersuchungen über Parthenocarpie bei Obstbäumen und einigen anderen fruchttragenden Gewächsen. — Jahrb. d. Landwsch. 1909, 767. (D.)

Fitting, H.: Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und andere Umstände. — Zeitschr. f. Botan. 1909, **1**, 1.

Franzen, H., und Löhmann, E.: Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen. Quantitative Bestimmungen zur Salpetervergärung. — Hoppe-Seyler Zeitschr. 1909, **63**, 52.

Gerber, C.: Die Beziehung zwischen dem Lab und den proteolytischen Fermenten der Pflanzen und ihre Funktionen. — Compt. rend. Soc. Biol. (Paris) 1909, **67**, 332—334. (D.)

Gregory, Louise H.: Bemerkungen über die Wirkung mechanischen Druckes auf die Wurzeln von Vicia faba. — Bull. Torrey Bot. Club 36 (1909), **8**, 457—462; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 728. — (Wenn auch durch den Druck gewisse Veränderungen hervorgebracht werden, so vermag selbst ein Druckmaximum die normale Entwicklung der Zellen nicht ganz zu hemmen.) (Sch.)

Guilliermond, A.: Über die Keimung einiger Grassamen und ein Beitrag zum Studium der Aleuronkörner. — Arch. Anat. Micros. 10 (1909), **2**, 141 bis 226 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 828. (Sch.)

Höber, R.: Die Durchlässigkeit der Zellen für Farbstoffe. — Biochem. Zeit. 1909, **20**, 56.

Höber, R.: Fortschritte in den Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Physiologie. — Zeitschr. f. Elektrochem. **15**, 514.

Kominami, K.: Biologisch-physiologische Untersuchungen über Schimmelpilze. — Journ. Coll. of scienc. Imp.-Univ. Tokio 1909, **27**, Art. 5.

Kotte, J.: Einige neue Fälle von Nebensymbiose (Parasymbiose). — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Ab., 1909, **24**, 74.

Krasser, Fridolin: Neue Untersuchungen über die physiologischen Krankheiten des Weinstocks. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 287. (D.)

Lloyd, F. E.: Über die Physiologie der Spaltöffnungen. — Carnegie Inst. Washington Pub. **82**, 1—142 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 525. (Sch.)

Lutz, O.: Der Einfluß einiger Nährlösungen auf die Keimung und Entwicklung der Pilze. — Ann. Mycol. 1909, **7**, 91—133. (D.)

Marchlewski, L.: Studien in der Chlorophyllgruppe. — Biochem. Zeitschr. 1909, **21**, 123.

Morgulis, S.: Die Wirkung von Alkaloiden auf die Regeneration bei der Feuerbohne. — Ohio Nat. 9 (1908), 2, 404—412 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 928. — (Die untersuchten Alkaloide [Atroprin- und Strychninsulfat, Pilocarpinchlorid, Digitalin] üben einen anregenden Einfluß auf die Regeneration bei Pflanzen aus.) (Sch.)

Nabokisch, A.: Temporäre Anaërobiose höherer Pflanzen. — Jahrb. d. Landwsch. 1909, **38**, 51.

Nadson, G. A.: Über den Einfluß der Lichtstärke auf die Färbung der Algen. — Bull. jard. impér. bot. St. Petersburg 1908, **8**, 122.

Něumec, B.: Weitere Untersuchungen über die Regeneration. — Bull. internat. Acad. Scienc. Bohêm. 1907.

Peters, W. A., und Burres, O.: Studien über Enzyme. Das diastatische Enzym von Paramäcium und sein Verhalten gegen Kupfersulfat. — Journ. Biol. Chem. 1909, **6**, 65.

Pfundt, M.: Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes. — Jahrb. f. wissensch. Botan. 1909, **47**, 1.

Popoff, M.: Experimentelle Zellstudien; über Zellgröße, ihre Fixierung und Vererbung. — Arch. f. Zellforsch. 1909, **3**, 124.

Purcell, W. F.: Entwicklung und Ursprung der Respirationsvorgänge bei den Aromae. — Qurt. Journ. of microscop. Scienc. 1909, **54**, 1.

Rawson, H. E.: Farbenveränderung bei Blüten, hervorgerufen durch Beschränkung der Besonnung. — Rept. Brit. Assoc. Adr. Sci. 1908, 902—903 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 319. (Sch.)

Raybaud, Laurent: Der Einfluß der ultravioletten Strahlen auf die Entwicklung der Schimmelpilze. — Compt. rend. **149**, 634. — (Die Untersuchungen beziehen sich auf die Pilze: Phycomyces nitens, Rhizopus nigricans und Sterrigmatocystis nigra.) (D.)

Renner, O.: Zur Morphologie und Onthologie der pflanzlichen Behaarung. — Flora 1908, **99**, 127.

Richter O.: Zur Physiologie der Diatomeen. Die Biologie der Nitzchia putrida Beneck. — Denkschr. math.-naturw. kl. Akad. Wissensch. Wien 1909, **84**.

Ruhland, W.: Bedeutung der Kolloidnatur wäßriger Farbstofflösungen für ihr Eindringen in lebende Zellen. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1909, **26a**, 772.

Saito, K.: Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. II. — Journ. Coll. Science Univ. Tokio 1908, **23**.

Schleh (Münster i. W.): Ein Beitrag zur Kenntnis der Blattrollkrankheit. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909. (D.)

Schmitthenner, F., Untersuchungen über das Reifen des Rebenholzes und die Erziehung der amerikanischen Unterlagsreben. — Jahrb. d. Landwsch. 1909, 629. (D.)

Scott, D. H.: Über Anpassung bei fossilen Pflanzen. — Naturw. Rundsch. 1909, **24**, Nr. 41.

Sjollema, B.: Über die Bedeutung kolloider Manganoxydlösungen bei biochemischen Oxydationen. — Chem. Centrlbl. I. Abt., 1909, 1718.

Smith, A. M.: Über die die Photosynthese bei Wasserpflanzen beeinflussenden Faktoren. — Rept. Bull. Assoc. Adv. Sci. 1908, 906—907 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 319. — (Der Vf. untersuchte mittels eines besonderen Apparats die Anwendung der Kohlensäure, der Temperatur und des Lichtes.) (Sch.)

Sörensen, S. P. L.: Enzymstudien. Messung und Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Vorgängen. — Biochem. Zeit. 1909, 21, 201.

Stoklasa, Jul.: Beitrag zur Kenntnis der Nährstoffaufnahme unserer Halmfrüchte. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 793—823. (D.)

Thoday, D., und Sykes, M. D.: Vorläufige Beobachtungen über den Transpirationsstrom in submersen Wasserpflanzen. — Annales of Botany 1909, 23, 635.

Vöchting, H.: Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers. Tübingen, H. Laupp, 1908.

Wagner, H.: Das Empfindungsvermögen der Pflanzen für Licht. — Ann. Botan. London 1909, 23, 459—489. (D.)

Wiesner, J.: Der Lichtgenuß der Pflanzen. — Naturw. Rundsch. 1909, 24, Nr. 39 u. 40.

Wheldale, M.: Farben und Farbstoffe von Blüten mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehungsweise. — Proc. Royal Soc. London 1909, 81, 44—60; Chem. Centrlbl. 1909, I. 1342. (D.)

Winkler, H.: Weitere Mitteilungen über Pfropfbastarde. — Zeitschr. f. Botan. 1909, 1, 315.

Wolf, Fr.: Modifikation und experimentell ausgelöste Mutationen bei Bac. prodigiosus und andern Schizophyten. — Zeitschr. f. indukt. Obst- u. Vererb.-Lehre 1909, 2, 90—132.

Wolff, J.: Mineralsalze, welche die Rolle von Peroxydasen spielen können. Compt. rend. 1908, 146, 172. (D.)

Zellner, J. Zur Chemie der höheren Pilze. III. Über Pilzdiastasen. — Monatsh. f. Chem. 30, 231.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

a) Organische.

1. Eiweifs, Amide, Fermente.

Über die Eiweißstoffe aus Reissamen. Von **U. Suzuki, K. Yoshimura** und **S. Fuji.**[1]) — Die Vff. untersuchten vom enthülsten Reiskorn die „Kleie" und das entkleiete Korn für sich und fanden in der Trockensubstanz des kleiefreien Korns: 1,20 % Gesamt-N und 1,165 % Eiweiß-N; in der Trockensubstanz der Kleie: 2,958 % Gesamt-N und 2,665 % Eiw.-N. Vom Gesamt-N waren in %

vom kleiefr. Korn löslich in Wasser 5,84, in 60procent. Alkohol 9,17, in 10procent. NaCl-Lösung 14,17 u. in 0,2procent NaOH 70,90;

von der Kleie löslich in Wasser 17,45, in 60procent Alkohol 4,38, in 10procent. NaCl-Lösung 36,87 u. in 0,2procent. NaOH 40,59.

Aus beiden Materialien (von der Kleie nach deren Entfettung) wurden durch Digestion mit 0,2 procent. Natronlauge Auszüge bereitet und aus diesen Eiweiß durch Fällung mit Essigsäure dargestellt. Durch nochmaliges Auflösen des Roh-Eiweiß und Fällen mit Säure und durch nachher folgendem Auswaschen mit Wasser, Alkohol und Äther wurde ein reineres Eiweiß-

[1]) Journ. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1909, I. Nr. 2, 77—78. — [2]) Dürfte deutschem Polierabfall, Futter-Reismehl entsprechen.

präparat erhalten. Das aus dem Korn enthielt 16,54, das aus der Kleie 12,49 % Gesamt-N. Von 100 des letzteren waren

	N in heißer HCl löslich	davon NH_3-N	durch Phosphor-Wolframsäure fällbar	N in anderer Form
im Korn-Eiweiß	98,15	11,61	29,67	56,87
„ Kleie „	90,89	7,48	32,57	50,84

Durch Hydrolyse wurden aus je hundert trockner Eiweißsubstanz isoliert:

	Alanin	Leucin	Prolin	Phenyl-alanin	Asparagin-säure	Glutamin-säure	Tyrosin	Lysin	Histidin	Arginin	NH_3
Korneiweiß	3,7	14,3	3,3	2,0	0,4	14,5	0,5	0,86	0,81	1,60	2,33
Kleieeiweiß	—	8,6	—	—	—	4,7	0,3	—	0,88	3,40	1,13

Über Pflanzenfermente. Von **W. W. Bialosuknia.**[1]) — Die an den Samen von Trifolium pratense, Tr. repens, Tr. hybridum, Vicia sativa, Ornithopus sativus, Phleum pratense, Lolium perenne, Poa pratensis, Alopecurus pratensis, Agrostis stolonifera, Avena elatior, Av. sativa, Secale cereale, Hordeum distichum, Panicum und Triticum pratense ausgeführten Untersuchungen erstreckten sich auf das Vorkommen proteolytischer, saccharificierender und oxydierender Fermente in dem ruhenden wie in den keimenden Samen. Die Untersuchungen zeigen, daß die Pflanzensamen sich tierischem Eiweiß gegenüber wirkungslos verhalten. 1. Es fehlt sowohl in nicht gekeimten, als auch in gekeimten Samen irgend eine proteolytische Wirkung auf Eiereiweiß; 2. es blieb auch der Zusatz von Darmsaft, zur eventuellen Aktivierung eines Zymogens ohne Wirkung; 3. das Fibrin wird nur in Gegenwart von 0,2 procent. KOH verdaut; 4. in allen auskeimenden und nicht auskeimenden Samen, außer dem Roggensamen, ist ein dem Labferment ähnliches, die Milchgerinnung bewirkendes Enzym vorhanden. Die Pflanzenfermente verhalten sich dagegen sehr aktiv gegen Pflanzeneiweiß, und ihre proteolytische Wirkung auf Hafer- und Weizen-Eiweiß äußert sich sowohl in saurer als auch in neutraler Lösung. Die Verdauung von Pflanzeneiweiß geht, wie es scheint, in Gegenwart von 0,4 procent. Milchsäure weniger energisch vor als in wäßriger Lösung. Die Samen der Papilionaceen enthalten stärkere proteolytische Fermente als die Samen der Gräser. Die Versuche über den Nachweis der Oxydasen und Peroxydasen weisen auf eine gewisse individuelle Specificität der Samen hinsichtlich der Verteilung der Fermente hin, indem verschiedene Samen verschiedene Fermente enthalten. Weizen zeigte die intensivsten Reaktionen. Bei der weiteren Prüfung auf das Vorkommen verzuckernder Fermente wurde sowohl auf die Schnelligkeit des Überganges der Stärke in Dextrine und dann in Zucker, als auch auf die Art des erhaltenen Zuckers geachtet und gefunden, daß anfänglich der Übergang der Stärke in Dextrin ziemlich energisch vor sich geht, dann aber die bereits verschwundene Stärkereaktion wieder auftritt, um dann früher oder später nochmals zu verschwinden. Bei der Einwirkung der Samen von Ornithopus, Vicia, Trif. repens auf eine 1 procent. Lösung von Kartoffelstärke bildet sich Osazon. Unter der Einwirkung von Roggensamen auf Stärke wurden Lactose und Galactose gebildet.

Vorkommen des Betains. Von **Staněk und Domin.**[2]) — Betain ist in allen geprüften Arten der Chenopodiaceen, und anscheinend auch in

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **58**, 485—499. — [2]) Blätter f. Rübenbau 1909, **16**, 51; ref. nach Chem.-techn. Rep. d. Chem.-Zeit. Nr. 32, 153.

den der Amarantaceen, in Mengen von 0,15—3,78 % der Trockensubstanz vorhanden, fehlt aber in zahlreichen anderen Pflanzenfamilien völlig oder kommt nur spurenweise vor.

Über das Vorkommen von Phosphatiden in Vegetabilien. Von **Hans Vageler.**[1]) — Nach einem vom Vf. ausgearbeiteten Verfahren ausgeführten Bestimmungen ist der Gehalt an in Alkohol löslichen Phosphatiden besonders hoch in den frischen grünen Organen der Pflanze. Der Gehalt der Blüten tritt demgegenüber ziemlich zurück. Ein starkes Ansteigen des Gehaltes an Phosphatiden findet statt zur Zeit der Blüte und des Fruchtansatzes. Beim Trocknen der grünen Pflanzenteile zersetzen sich die Phosphatide zum Teil; ebenso findet eine Zersetzung am Ende der Vegetationsperiode der Pflanzen statt. — Der Vf. glaubt, den Lecithinen eine beschleunigende Wirkung bei der Diosmose der Stoffe, besonders vielleicht der Eiweißstoffe, durch die Plasmahaut zuschreiben zu sollen. Zur Zeit der lebhaftesten Wachstumsvorgänge in der Pflanze steigt auch die Menge der Phosphatide.

Die Beziehung des Nikotins zur Qualität des Tabaks. Von **W. W. Garner.**[2]) — Der Vf. fand, daß das Nikotin im Tabak in zweierlei Form vorhanden ist, in einer leicht flüchtigen, in Petroläther löslichen und in einer nichtflüchtigen, in demselben Lösungsmittel unlöslichen Form. Dem ersteren verdanken manche Tabaksorten ihren unangenehm beißenden Geschmack. Der beim Fermentieren eintretende Nikotinverlust ist von einem Verlust an diesem flüchtigen Anteil hervorgerufen. Eine Milderung des Geschmackes kann bewirkt werden durch verzögertes Wiederausdünsten, wodurch das leicht flüchtige Nikotin zum größten Teil weggeht oder durch Zugabe von Citronensäure zum Tabak, wodurch es gebunden und unflüchtig wird. (Schaetzlein.)

Untersuchung über den Gehalt von Gersten an Protein, Hordein, Asche und Kieselsäure. Von **F. Mach.**[3]) — Die untersuchten Gersten stammen von der 1907er Ausstellung badischer Braugersten. In folgender Übersicht sind zunächst die für die einzelnen Kreise beobachteten Grenz- und Mittelwerte für Protein und Hordein in % der Trockensubstanz zusammengestellt:

Kreis		Konstanz	Villingen	Waldshut	Lörrach	Freiburg	Offenburg	Baden	Karlsruhe	Mannheim	Heidelberg	Mosbach	Großherzogtum
Anzahl der unters. Proben		10	6	4	6	5	9	3	21	4	21	22	111
Protein N×6,25	Mittel	11,24	10,20	10,80	10,50	10,32	11,45	9,86	10,93	11,50	10,94	9,79	10,67
	Max.	12,47	10,94	12,12	12,97	11,34	12,56	11,12	13,09	13,46	13,97	11,43	13,97
	Min.	9,77	8,56	10,00	9,06	8,44	10,56	8,98	9,13	9,80	9,12	8,13	8,13
Hordein	Mittel	1,77	1,57	2,44	1,54	1,79	2,00	1,50	1,92	2,09	1,75	1,48	1,77
	Max.	2,45	2,13	2,69	2,75	2.56	2,44	2,31	2,38	2,88	2,69	2,19	2,88
	Min.	1,20	0,88	2,13	1,06	1,25	1,63	0,63	1.40	1,40	1,00	0,68	0,63

„Die Vermutung, daß der Gehalt der Gerste an SiO_2, die zum weitaus überwiegenden Teil in den Spelzen abgelagert ist, zu der Feinheit der

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 189—219 (Königsberg, Agrik.-chem. Inst. d. Univ.); ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 1938 (Rona). — [2]) U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Ind. Bull. **141**, 1—16; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 936. — [3]) Ber. d. Großh. Bad. landwsch. Versuchsanst. Augustenberg i. J. 1908, 40—47.

Spelzen Beziehungen besitzen könnte, hat sich nicht bestätigt, denn es ergaben sich im Gehalt an SiO_2 ganz regellose Schwankungen (0,13—0,6 % d. Trockensubstanz), die in den Mittelzahlen (Gesamtmittel 0,32 %) sich vollständig ausgleichen. — Der Gehalt der Gerstentrockensubstanz an sandfreier Asche bewegte sich auch bei den hier untersuchten Gersten in sehr engen Grenzen 2,20—2,92 %, der Mittelwert betrug 2,56 %." — Über den Einfluß der Düngung auf den Proteingehalt der Gersten zeigen folgende Zahlen (Mittlerer Proteingehalt in der Trockensubstanz):

	Ungedüngt	K_2O	P_2O_5	$K_2O + P_2O_5$	Mittel von 1—4	Stallmist oder Gründüng.	Jauche	N	$N + P_2O_5$	N, K_2O und P_2O_5	Mittel von 6—10
Zahl der Proben .	20	1	9	21	51	33	3	8	8	8	60
Mittel an Protein %	10,68	11,47	10,83	10,33	10,58	10,80	10,37	10,97	10,17	11,07	10,75

Aus diesen Zahlen ist zu erkennen — meint der Vf. —, daß die nicht mit N gedüngten Gersten und insbesondere die mit K_2O und P_2O_5 versorgten einen niedrigeren N-Gehalt aufweisen, als die Gersten, welche N erhalten haben.

Verluste an Nitraten und Cyanwasserstoffsäure bei den diese Stoffe enthaltenden Pflanzen **während des Trocknens.** Von **E. Couperot.**[1]) — Der Vf. hat in den Pflanzenteilen von Sambucus nigra, laciniata und racemosa vor und nach dem Trocknen den Glucosid- und Nitratgehalt festgestellt und gefunden, daß diese Teile (Blätter, Rinde, Knospen, Blüten und grüne Beeren) 20—50 % ihres Glucosid- und Nitratgehalts verlieren, sofern sie nicht sogleich bei 60° getrocknet werden. In letzterem Falle tritt ein Verlust dieser Bestandteile nicht ein. Während des Trocknens bei niedrigerer Temperatur leben die Zellen noch einige Zeit weiter und verbrauchen die in den Organen enthaltenen Reservestoffe. Die Wirkung von Mikroorganismen war ausgeschlossen.

Über die Maltase des Buchweizens. Von **J. Huerra.**[2]) — Der Buchweizen enthält eine Maltase (maltase basse), wirksam zwischen +3° und 70°; das Optimum seiner Wirksamkeit liegt bei 55°. Ihre Wirksamkeit erhöht sich bei einer partiellen Neutralisation des alkalischen Mediums, ebenso bei Hinzufügen einer Aminosäure oder von Acetamid. Diese lösliche Maltase kommt nur in trocknen Samen oder höchstens nur noch zu Anfang der Keimung vor; sie ist von unlöslicher Maltase begleitet und verschwindet schnell im Verlauf der Keimung.

2. Fette, Kohlehydrate, Glycoside, ätherische Öle usw.

Über das fette Öl der Früchte von Aesculus Hippocastanum. Von **Morten Stillesen.**[3]) — Die trocknen Früchte enthielten 1,5—3 % fettes (durch Äther oder Benzin ausziehbares) Öl. Beim Abdestillieren der Lösung trat Senfölgeruch auf, doch ist der Gehalt der Kastanien an ätherischem Öl sehr gering. Das Öl enthält 0,53 % Unverseifbares (Phytosterin); es besteht hauptsächlich aus Olein mit geringen Mengen von Linolein, Palmitin und Stearin; S enthält es nicht. Das Kastanienöl liegt

[1]) Journ. Pharm. et Chim. 1909 (6), **29**, 100—102; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 863. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 1526—1528. — [3]) Chem. Zeit. 1909, **33**, 497—498 (Christiania Univers.-Lab.).

auf der Grenze zwischen den halbtrocknenden und nichttrocknenden Ölen; seine Konstanten kommen denjenigen von Mandelöl und von gelbem Senföl nahe.

Untersuchungen über die in den Pflanzensamen enthaltenen Kohlehydrate. Von **E. Schulze** und **Ch. Godet.**[1]) — Obwohl bereits zahlreiche Untersuchungen über die Kohlehydrate der Pflanzensamen vorliegen, so weisen unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete doch noch manche Lücken auf. Zweck der sehr umfangreichen Untersuchungen der Vff. war es, diese Lücken tunlichst auszufüllen. Die Methode der Untersuchung ging meist dahin, die nachzuweisenden Kohlehydrate in reiner Form zu isolieren, was oft recht umfangreiche Verfahren bedingte, oder diese durch ihre Umwandlungsprodukte zu charakterisieren. Zur Untersuchung wurden eine große Reihe von Samen von Kulturgewächsen verwendet und zwar Kerne und Schalen getrennt. Hier können nur die wichtigsten Ergebnisse wiedergegeben werden. I. Die Kerne der Samen betreff. A. Monosaccharide (Pento- und Hexaglukosen) waren in den untersuchten 12 Samenarten, übereinstimmend mit der bisherigen Annahme, nicht enthalten, auch Maltose (deren Vorkommen bisweilen behauptet wurde) nicht. — B. Rohrzucker fand sich meist vor. Die Vff. zählen 25 Samenarten auf, aus denen Rohrzucker dargestellt wurde, nur bei Lupinus luteus und L. angustifolius, sowie in den Samen von Phaseolus vulgaris gelang die Isolierung nicht. C. Wassserlösliche, bei der Hydrolyse Galaktose liefernden Kohlehydrate (die bei der Oxydation mit HNO_3 Schleimsäure liefern) fanden sich bei 22 untersuchten Samen. Die Vff. besprechen die in ihrem Laboratorium schon früher dargestellten Produkte: Melitose, Lupeose, Kohlehydrate aus den Samen von Phaseolus vulgaris, dt. von Ph. multiflorus, von Onobrychis sativa, Sinapis alba und Picea excelsa. D. Wasserlösliche Mannane konnte in den 12 untersuchten Samen nicht gefunden werden. E. Wasserlösliche Pentosane. Der Gehalt der von den Vff. untersuchten 14 Samen daran war meist gering, 2 derselben lieferten gar kein Furfurol, bei 6 anderen war dessen Menge nicht wägbar. In $^0/_0$ der Trockensubstanz der entschälten Samen war der Pentosangehalt bei Lup. luteus 0,64, bei Sinapis alba (nicht entschält) 0,89, bei Juglans regia 0,51, bei Fagus silvatica 0,32 und bei Helianthus annuus 0,75 $^0/_0$. Welche Pentosane vorhanden waren, blieb unentschieden. Pentosen (Arabinose u. Xylose) waren nicht vorhanden. F. Der Gehalt der Kerne an wasserlöslichen N-freien Stoffen wurde annähernd bestimmt und dabei wie folgt verfahren. Von abgemessenen Anteilen eines wäßrigen Auszuges wurde die Gesamtmenge und die Asche durch Eindampfen und Veraschen bestimmt, sowie die Menge des Proteins ($N \times 6$); der Rest wurde als wasserlösliche N-freie Substanz in Rechnung gestellt. Der Gehalt der entschälten Samen an wasserlöslichen N-freien Stoffen wurde hiernach wie folgt gefunden (in $^0/_0$ d. Trocksubst.):

Pinis Cembra	Pinus maritima	Lupinus luteus	Lupinus angustifol.	Phaseolus vulgaris	Helianth. annuus	Cucurbita Pepo	Fagus silvatica	Ricinus commun.	Corylus avellana	Juglans regia	Amygdalis communis
9,30	4,43	14,43	16,57	10,20	7,64	2,95	10,05	4,72	4,32	5,27	5,90 $^0/_0$.

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, **61**, 279—351.

G. In stärkemehlfreien, fettarmen Kernen treten die Hemicellulosen in bedeutender Menge auf, aber auch stärkemehlreiche und fettreiche Kerne enthalten mehr oder weniger davon, so daß man eine allgemeine Verbreitung derselben annehmen kann. Bei der Hydrolyse lieferten viele Hemicellulosen Galactose in beträchtlicher Menge, andere hingegen Mannose, andere Arabinose neben Galactose. Der in heißen verdünnten Mineralsäuren unlösliche Teil der Zellwandungen der Kerne enthielt in δ-Glucose überführbare Cellulose, wenn auch in nicht großer Menge. Neben δ-Glucose lieferte diese Cellulose in einigen Fällen Mannose. Aus der Zusammenfassung der Ergebnisse, mit welcher die Vff. ihre Arbeit schließen, entnehmen wir noch folgendes: „Es ist bemerkenswert, daß die in den Kernen von den Vff. vorgefundenen, teils zu den Disacchariden, teils zu den Polysacchariden gehörenden wasserlöslichen Kohlehydrate ausschließlich oder fast ausschließlich von 3 Glucosen, nämlich δ-Glucose, Fructose und Galactose sich ableiten; dabei ist auch noch darauf hinzuweisen, daß die in der oben erwähnten wasserlöslichen Kohlehydrate, die man neben Stärkemehl und Cerealiensamen gefunden hat, bei der Hydrolyse entweder δ-Glucose oder Fruktose liefern. Da nun offenbar diese wasserlöslichen Kohlehydrate als Reservestoffe dienen und daß sie vor ihrer Verwendung in den wachsenden Keimpflänzchen in die genannten Glucosen übergehen, so darf man annehmen, daß letztere für die Ernährung der Pflänzchen besonders geeignet sind. Weitaus der größte Teil der in den Kernen enthaltenen Kohlehydrate leitet sich von Hexosen ab, die für die Ernährung der Keimpflanzen von größerer Bedeutung sind als Pentosen." — „Im Gegensatz zu den Kernen sind die Samen- und Fruchtschalen sehr arm an wasserlöslichen Kohlehydraten, auch Stärkemehl findet sich in ihnen gar nicht oder nur in sehr kleiner Menge vor. Zum größten Teil bestehen die Schalen aus stickstofffreien Stoffen, die sich nicht in Äther, in Wasser und in Malzextrakt lösen. Unter diesen Stoffen finden sich Hemicellulosen in großer Zahl vor; sie lieferten in den an 12 Objekten ausgeführten Versuchen bei der Hydrolyse in bedeutender Menge Pentosen, und zwar teils Arabinose, teils Xylose, daneben entstand in vielen Fällen Galactose. Die beim Erhitzen der Schalen mit 3 prozent. SO_3 verbliebenen Rückstände schlossen Holzgummi ein, welches durch kalte 5 procent. NaOH-Lauge ausgezogen werden konnte; es wurde nachgewiesen, daß dieses Produkt bei der Hydrolyse Xylose gab. Die Schalen enthielten Lignin in bedeutender Menge, daneben meist auch braun gefärbte Substanzen unbekannter Art. Pentosane nehmen an der Zusammensetzung der Schalen einen weit größeren Anteil als an derjenigen der Kerne."

Über den Kautschukgehalt von Lactuca viminea Presl. Von **V. Grafe** und **K. Linsbauer.**[1]) — Diese zweijährige Composite, die im Donautale, auch in der Umgegend von Wien häufig ist, enthält einen Milchsaft eigentümlicher Konsistenz. Die Untersuchung der Vff. führte zu dem Ergebnis, daß diese Eigenschaft auf einen beträchtlichen Gehalt des Saftes an Kautschuk beruht; der Milchsaft genannter Composite enthält nach dieser Untersuchung ca. 0,5 % Reinkautschuk, auf Trockensubstanz bezogen.

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österreich 1909, **12**, 126—141.

Physikalisch-Chemische Beschaffenheit von Saatweizen i. J. 1902. Von **J. Hanamann.** [1]) — Die untersuchten Weizen waren sämtlich von gelber bis dunkelgelber Farbe und normalem Geruch. Länge und Breite der Körner schwankte innerhalb geringer Grenzen. Die übrigen Untersuchungsergebnisse sind in folgender Übersicht wiedergegeben:

		Zittolib'er						Libejic'er					
		* Winter-wechsel-	* Sommer-wechsel-	* Imp.-Kolben-	* Gold-Perl	Rivett-Bart	*Tevorson	altböhm.	* Zborowitz	Probsteier	Wechsel-	Drhofler	Lenesic Sommerw.
Hektolitergewicht		77,5	82,0	82,0	80,6	80,6	78,7	78,7	80,0	80,0	81,3	80,6	80.6
1000 Korn- ,, g		36,05	35,00	45,08	47,09	50,07	44,01	48,09	48,09	49,09	46,08	47,03	36,04
Beschaffenheit d. Endosperms	ganz mehlig %	16	37	17	19	100	9	100	19	38	100	100	22
	,, speckig %	29	20	20	13	—	31	—	24	16	—	—	34
Wasser		15,4	14,9	14,9	14,1	13.4	13,5	11,0	12,9	13,1	10,9	13,3	10,1
In der Trockensubst.	Fett	2,38	1,94	2,06	2.19	1,91	1.52	1,93	1,69	1,79	1,62	1,75	1,79
	Protein	13,96	11,30	12,96	14,26	12,71	11,12	9,83	14,63	18,04	9,98	10,27	17,70
	Kleber	10,34	8,66	10,78	11,08	11,10	8,57	7,82	11,18	13,38	7,49	6,84	13,29
	N-fr. Extr.	82,61	85,79	83,81	82,54	84.34	86,31	87,12	81.53	80,17	88,36	86,49	78,45
	Asche	1,05	0,97	1.17	1,01	1,04	1,05	1,12	2,15	1,38	1,04	1,49	2,06

		Wittingau		Kornhaus		hlad Netolic sqara			böhmischer				
		Banater	Englischer	Winter-wechsel	roter Sommer	I. Var. Sheriff	II. Var. dänisch.	Plavnitz Bahlsen Kolb.	* Cejkowitz	Zirnau	Wondroo	Czernosok	Plavnitz rot. Kolben
Hektolitergewicht		81,3	76,3	80,0	80,0	77,5	77,5	80,0	76,9	77,5	78,7	82,0	80,0
1000-Korn ,, g		37,04	41,01	39,03	36,01	47,06	46,00	48,09	45,06	45,02	44,04	40,02	44,04
Beschaffenheit d. Endosperms	ganz mehlig %	41	73	28	31	56	78	57	5	52	30	22	23
	,, speckig %	25	10	27	25	12	7	21	34	17	23	38	32
Wasser		16,0	15,0	14,3	14,0	10,5	13,0	13,1	13,5	14,4	14,3	14,1	14,2
In der Trockensubst.	Fett	2,19	1,53	1,50	1,76	1,70	1,76	1,80	1,47	1,68	1,87	1,36	1,86
	Protein	9,36	9,23	12,36	11,18	9,89	11,27	12,88	12,81	9,21	11,44	11,20	11,59
	Kleber	6,76	6,67	9,68	9,01	7,65	8,54	10,37	10,38	6,95	8,02	10,15	10,31
	N-fr. Extr.	87,22	88,08	84,64	85,65	87,16	85,80	85,13	84,22	87,93	86,43	86.23	85,52
	Asche	1,23	1,16	1,50	1,41	1,16	1,17	1,19	1,44	1,18	1,26	1,21	1,03

Die mit * versehenen Weizensorten sind als „harte" Weizen bezeichnet, alle übrigen Sorten als „weiche".

Physikalisch-chemische Beschaffenheit von Saatgersten i. J. 1902. Von **J. Hanamann.** [2]) — Die untersuchten Gersten waren sämtlich von „gelbspitzer" Farbe und von normalem Geruch. Länge und Breite der Körner schwankte innerhalb geringer Grenzen. Die übrigen Feststellungen sind in folgender Übersicht wiedergegeben:

		Hektoliter-gewicht	1000 Korn-gewicht g	Beschaffenheit d. Endosperms %		Keimungs-%	Wasser %	In der Trockensubstanz %			
				ganz mehlig	ganz speckig			Fett	Protein	Extrakt	Asche
	Schwedische Sullowitz	69,4	42,02	24	49	95	13,25	2,03	11,02	76,06	2,48
	Probsteier Wittingau	65,8	46,03	39	39	97	12,25	2,20	11,15	75,45	2,26
	Böhmische Wondrov	71,4	43,02	15	65	100	13,46	2,07	11,62	74,61	2,71
	„ Zirnau	69,0	42,06	28	46	95	13,25	2,18	10,80	76,90	2,74
	„ Kornhaus	69,9	48,01	22	60	97	13,50	2,19	10,91	76,20	2,89
Hanna Nachbau	Netolic	71,9	47,05	19	54	85	14,21	2,25	12,80	76,80	2.22
	Zittolieb	71,9	45,08	28	46	100	13,32	2,07	10,25	76,80	2.62
	Czejkowitz	67,6	46,07	27	50	100	13,76	2,04	11,72	75,56	2,07
	Plavnitz	70,9	49,09	29	48	96	10,95	2,26	10,33	76,80	2,17
	Libejič	71,4	45,05	48	40	100	14,06	2,01	11,42	75,75	2,79

[1]) Direkte Mitt. d. Fürstl. Schwarzenberg'schen agrik.-chem. Versuchsst. Lobositz. — [2]) Ebend.

Über die chemische Zusammensetzung der Teeblätter in verschiedenen Stadien. Von **S. Sawamura.**[1]) — Bei der Teeernte werden Zweige gebrochen, die 4 Blätter aufweisen. Letztere befinden sich natürlich in verschiedenem Grade der Entwicklung. Wie bei der Teeernte wurden die 4 Blätter sortiert und getrennt analysiert. Die Verschiedenheit der Blätter hinsichtlich ihrer Länge und ihres Gewichts geht aus folgenden Zahlen hervor:

	Erste	zweite	dritte	vierte Blätter	Zweige
Durchschnittliche Länge in cm . . .	—	3,08	3,32	3,82	4,32
Relatives Gewicht der grünen Blätter .	100	203	412	577	717
„ „ „ getrock. „ .	100	208	399	534	419
Wasser in der frischen Substanz . . .	72,476	71,979	73,280	74,540	83,911

In 100 Tl. d. Trockensubstanz	Roh-Protein	Äther-Extrakt	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Thein	Tannin	Asche frei von C	Gesamt-N	Eiweiß-N	Thein-N	Lösl. organ. Substanz	Lösl. anorg. Substaaz
1 Blätter	41,238	6,981	18,397	10,872	3,578	13,965	4,969	7,545	6,136	0,947	45,929	4,162
2 „	42,044	7,903	13,651	10,895	3,559	16,960	4,988	6,727	5,414	0,939	48,255	4,097
3 „	34,016	11,354	18,499	12,253	3,232	15,779	4,867	6,294	5,056	0,855	46,959	4,296
4 „	30,153	11,428	20,728	14,748	2,570	15,438	4,935	5,504	4,298	0,680	45,460	3,124
Zweige	28,400	8,027	26,957	17,079	2,146	11,142	6,249	5,112	3,296	0,568	44,063	5,680

Mit der fortschreitenden Entwicklung der Teeblätter nehmen hiernach ab: Wasser, Gesamt-N und Thein, während Ätherextrakt, Rohfaser und Tannin zunehmen.

Zur Kenntnis der Samen von Salvia nilotica. Von **A. Parrozzani.**[2]) — Salvia nilotica ist eine auf der Hochebene von Erithrea sehr verbreitete Pflanze, deren aschgraue, geaderte Samen von der Größe des Hanfkornes den Bewohnern als Nahrung dienen. Die Samen enthalten, wie die Leinsamen schleimgebende Substanzen, die ein außerordentliches großes Quellungsvermögen bedingen. Die prozentische Zusammensetzung der Trockensubstanz ist nach dem Vf. folgende:

Verdaul. N-Subst.	Unverd. N-Subst.	Lecithin	Phytosterin	Rohfett	Rohfaser	Lösl. org. Säure	Kohlehydrat*)	Asche
15,33	9,04	0,46	0,54	23,37	19,00	0,29	27,34	4,43

*) Differenz.

Der Pentosangehalt beträgt 15,14 %. — Vom Leinsamen unterscheiden sich diese Salviasamen bei nahezu gleichem Gehalt an nicht näher bestimmten Stoffen (Differenz) durch den etwa doppelten Pentosangehalt (Lein = 7,91 %). Da Lein beim Quellen nur etwa das 4fache seines Gewichtes an Wasser aufnimmt, Salviasaat aber das 15fache, so scheint der Vf. die nähere Untersuchung der in der Differenz der Gesamtanalyse zum Ausdruck gebrachten Stoffe geeignet zu sein zur Beantwortung der Frage nach der Ursache des Quellenvermögens. Über diese Untersuchungen stellt der Vf. eine weitere Mitteilung in Aussicht. (Neumann.)

1) The Bull. of the Imper. Central Agric. Exper. Stat. Japan I. Nr. 2, 145; ref. nach Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 684—685 (Honcamp). — 2) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 807—812.

b) Anorganische.

Über die Verteilung der Basen in den Phosphaten der Pflanzen. Von **A. Quartaroli.**[1]) — Nach den Arbeiten von Berthelot muß man annehmen, daß die Kalkphosphate in der Pflanze die Tendenz zeigen, mit Alkali unlösliche Doppelsalze zu bilden. Die Untersuchungen des Vf. dagegen erweisen, daß solche Verbindungen nicht bestehen. Es ist bekannt, daß sich in gewissen Pflanzenorganen (z. B. den Samen) der Phosphor sowohl in organischer wie in mineralischer Form anhäuft, ohne daß bemerkenswerte Mengen Kalk ihn begleiten; wogegen Kalium und Magnesium vorherrschen. Der Vf. hat gezeigt, daß die Phosphate die Tendenz haben, in die zweibasische Form überzugehen; durch die organischen Säuren, wenn sie als neutrale Salze vorhanden sind, durch organische Salze, wenn sie in Form freier Phosphorsäure bestehen. Es ist weiter bekannt, daß die Aufnahme von Phosphor durch die Pflanze zu Beginn der Blüte zum Stillstand kommt, während die Absorption der Alkalien in dieser Zeit zunimmt. Es erscheint daher naheliegend anzunehmen, daß das Monocalciumphosphat, in welcher Form der Phosphor in die Pflanze eintritt, in dieser Zeit mit den Alkalien Doppelverbindungen eingeht und zwar zu $^2/_3$ in Form löslicher Doppelsalze, die eine geeignete Transportform darstellen. Ein Drittel der Phosphorsäure wird in Form drei- oder vierbasischen Phosphats festgelegt. (Neumann.)

Über den Calcium- und Magnesiumgehalt einiger Pflanzensamen. Von **E. Schulze** und **Ch. Godet.**[2]) — Nachfolgende Zahlen zeigen den procentischen Gehalt der Kern- und Samenschale-Aschen der benannten Pflanzensamen.

	Kernasche				Schalenasche			
	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5
Pinus Cembra . . .	29,4	6,7	9,9	42,8	44,9	12,6	11,0	3,2
Lupinus angustifolius .	31,4	5,0	10,6	40,5	27,5	38,7	9,4	6,1
Cucurbita Pepo . . .	18,8	1,1	19,0	55,8	35,0	8,5	7,6	6,4
Helianthus annuus . .	—	5,0	17,9	—	—	—	—	—
Corylus avellana . .	—	9,6	15,5	—	—	—	—	
Amygdalus communis .	—	12,8	13,4	—	—	—	—	—
Juglans regia . . .	—	3,0	11,5	—	—	—	—	—
Ricinus communis . .	—	4.0	19,8	31,9	23,7	43,9	4,3	0,6

Aus dem Umstande, daß die Kerne stets mehr Mg als Ca, dagegen die Schalen mehr Ca als Mg enthalten, schließen die Vff., daß bei der Entwicklung der Keimpflanzen das Mg eine wichtigere Rolle spielt als das Ca.

Bemerkungen über den Anbau von Ipecacuanha. Von **E. M. Holmes.**[3]) — Zweck der Feststellung eines geeigneten Düngemittels für den Anbau dieser Arzneipflanze hat der Vf. die Asche von drei verschiedenen Handelssorten dieser Wurzel von G. S. Blake analysieren lassen, welche folgende Zusammensetzung dieser (Roh-)Aschen ergab:

---

[1]) Stud. e vicerch. Chim. Agrar. 1906—08, **21**, Ser. II. Nr. 1, 13. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1908, **58**, 156—161 (Agrik.-Chem. Labor. d. Polytechn. Zürich). — [3]) Pharm. Journ. (4), **28**, 765; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 304.

	Asche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	MnO	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
Brasilien . .	2,04	25,53	2,70	15,50	13,57	0,30	12,70	7,40	11,02	Spur
Carthagena .	2,72	7,42	2,25	17,00	10,68	0,58	5,16	5,05	—	„
Johore . .	1,80	28,55	2,06	16,87	14,25	0,45	13,81	8,57	10,50	—

Über den Gehalt der Pflanzenblätter an Chlor. Von **A. J. J. Vandevelde.**[1]) — Die zahlreichen Analysen-Ergebnisse über den Cl-Gehalt der Blätter einer großen Anzahl von Pflanzen zu verschiedenen Jahreszeiten und von verschiedenen Gegenden lassen eine Gesetzmäßigkeit in dem Vorkommen des Cl nicht erkennen.

Die Form des Phosphors in Turnips. Von **Burt L. Hartwell.**[2]) — Gelegentlich einer Arbeit über die quantitative Relation zwischen den fällbaren P des Turnips u. a. m. und dem Gehalt des Bodens an verwertbaren P fand der Vf., daß der P des Turnips leicht löslich ist in Wasser und verdünnten Säuren. Der größte Teil des extrahierten P passierte leicht Pergamentpapier und ist mit den bei anorganischen Phosphaten üblichen Reagentien fällbar. (Näheres hierüber ist nicht mitgeteilt.)

Über eine Form von organischem Eisen in Pflanzen. Von **P. I. Tarbouriech** und **P. Saget.**[3]) — Rumex obtusifolius enthält in der trockenen Wurzel 0,447 % Eisen; trotz dieser großen Menge läßt sich das Eisen mikroskopisch durch die üblichen Reaktionen nicht nachweisen. Die Vff. erhielten nun durch Extraktion mit Salzsäure-Alkohol (1 prozent.) und Neutralisation des Filtrates einen Niederschlag, der folgendermaßen zusammengesetzt war: Fe 6,36 %; C 43,27 %; H 6,44 %; N 4.08 %; P 1,72 %; Asche 9,91 % und O 36,30 %. — Die Verbindung gehört nach dieser Zusammensetzung weder zu den Eiweißkörpern noch zu den Nucleinen. (Löslichkeit in salzsaurem Alkohol). Mit 10 procent. Salzsäure kann das Eisen abgespalten werden; die restierende Verbindung reduciert Fehling'sche Lösung. Die Vff. glauben an eine Verwandtschaft dieser Verbindung mit den im Tierkörper auftretenden ähnlichen Substanzen (Nucleone Siegfried). Sie glauben auch, daß die auffälligen therapeutischen Wirkungen des Rumexpulvers durch diese Verbindung hervorgerufen werden. (Neumann.)

Literatur.

Bougault, J., und Bourdier, L.: Über das Wachs der Coniferen. Neue Gruppe von unmittelbaren natürlichen Bestandteilen. — Journ. Pharm. et Chim. (6) **29**, 561—573, Compt. rend. 1908, **147**, 1311—1314.

Bourquelot, Em., und Bridel, M.: Über den Nachweis der Raffinose in den Pflanzen und ihr Vorkommen in den Samen zweier Leguminosen: Erythrina fusca Lour. und Entada scandens Benth. — Compt. rend. 1909, **149**, 361—364. — (Der Nachweis der Raffinose beruht auf deren Verhalten gegen Invertin und Emulsin.)

Burquelot, Em., und Bridel, M.: Analyse der Knollen von Dioscorea Macabiha aus Madagaskar. — Journ. Pharm. u. Chim. 1908, **28**, 494—500. — (Die Vff. konnten keine Anhaltspunkte für die Giftigkeit der Knollen finden, jedoch wurden diese in ihrer Heimat als giftig gehalten und erst nach sorgfältigem Waschen, Kochen und Auspressen genossen.)

---

[1]) Bull. Soc. Chim. Belgique 1909, **23**, 84—88; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 1020 (Henle).
[2]) 21. Rep. Agric. Exper. Stat. Kingston II. Tl. 1908, 237. — [3]) Compt. rend. 1909, **148**, 517—519.

Castoro, N.: Beitrag zum Studium der löslichen Kohlehydrate und der Hemicellulosen in dem Samen von Cicer arietinum. — Gaz. chim. ital. **39**, I. 608—625.

Eberhardt, Ph., und Dubard, M.: Biologische Beobachtungen über den Kautschukbaum in Tonkin (Bleekrodea tonkinensis). — Compt. rend. 1909, **149**, 300—302.

Eberhardt, Ph., und Bloch, M.: Die Yamswurzeln in Annam und Tonkin und ihr Nährwert. — Bull. d. Scienc. Pharm. 1909, **16**, 509—515; ref. Chem. Centrlbl. 1909, **2**, 1756. — (Untersucht wurden die Wurzeln von Dioscorea aculata, D. alata, var. alba und purpurea, D. cirrhosa und D. opposifolia.)

Gordin, H. M.: Über das krystallinische Alkaloid von Calycanthus glaucus. 3. Mitt. Ein Isocalycanthin, isomer mit Calycanthin. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 1305.

Goris, A., u. Mascré, M.: Über die Gegenwart von Harnstoff bei einigen höheren Pilzen. — Compt. rend. 1908, **147**, 1488—1489. — (Die Vff. fanden in Tricholoma Georgii Fr. und in Psalliota campestris L. Harnstoff, während sich Trich. pessondatum Fr., Trich. album Sch., Lepiota prooera Scop., Lactuarius piperatus Scop., Collybia maculata Alb. und Sch., Coprinus comatus und Psall. xanthoderma als harnstofffrei erwiesen.)

Hänsel, A.: Über den Eisen- und Phosphor-Gehalt unserer Vegetabilien. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 9; Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 570. — (Es werden die Gehalte von 27 Gemüsearten an Trockensubstanz, Asche, P_2O_5 und Fe_2O_3 mitgeteilt.)

Herter, Christian, A.: Über das Vorkommen von Skatol und Indol im Holze von Celtis reticulosa, Miqu. — Journ. of Biolog. Chem. 1909, **5**, 489—492.

Huerre, R.: Über die Maltase des Mais. — Compt. rend. 1909, **148**, 300—302, 505—507.

Huerre, R.: Einfluß der Reaction des Milieus auf die Aktivität der Maltasen des Mais. — Compt. rend. 1909, **148**, 1121—1123.

Huerre, R.: Über die Maltase des Buchweizens. — Compt. rend. 1909, **148**, 1526—1528.

Jong, A. W. K. de: Bemerkungen über cyanbildende Pflanzen. — Rec. trav. chim. Pays-Bas **28**, 24—41; Chem. Centrlbl. 1909, **1**, 1585.

Levene, P. A.: Über die gepaarten Phosphorsäuren im Pflanzensamen. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 399—405.

Lewkowitsch, J.: Öl aus Carapa guyanensis (Car. procera D. C.). — Analyst. 1909, **34**, 10. — (Öl wie Ölkuchen besaßen intensiv bitteren Geschmack.)

Neuberg, Carl: Notiz über Phytin. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 406 bis 410.

Osborne, Thomas B., und Clapp, S. M.: Hydrolyse des Excelsins und des Glycinins aus der Sojabohne. — Zeitschr. f. analyt. Chem. **48**, 617—628.

Parkin, J.: Die Kohlenhydrate der Schneeglöckchenblätter (Galanthus nivalis) und ihre Beziehung zum ersten durch Photosynthese gebildeten Zucker. — Rept. Brit. Assoc. Adv. Sci. 1908, 907—908 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 319. — (Der Vf. fand, daß die Zuckermenge in den Blättern eine beträchtliche ist und daß das Verhältnis von Saccharose zu Glukose plus Fruktose mit vorschreitender Jahreszeit abnimmt.) (Sch.)

Parrozzoni, A.: Organischer Phosphor in seiner Beziehung zum Amid-N und den anderen nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen in reifem Samen. — Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 892—901.

Power, Frederick Beldin, und Salway, Arthur Henry: Die Bestandteile der Blüten des roten Klees. — Journ. Chem. Soc. London **97**, 231 bis 254.

Rathje, Arnold: Neuere Untersuchungen der Fette von Lycopodium, Secale cornutum, Semen Arecae und Semen Aleuritis cordatae. — Arch. Pharm. 1908, **246**, 692—709.

Robertson, T. B.: Über einige Fortschritte in unsern Kenntnissen von den Salzen der Proteine und deren Rolle bei biologischen Erscheinungen. — Rept. Austral. Assoc. Adv. Sci. 11 (1907), 490—507 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 607. (Sch.)

Schmidt, Ernst: Notiz über die Alkaloide der Knollen von Corydalis cava. — Arch. d. Pharm. 1908, **246**, 575—582. Marburg, Pharm.-Chem. Instit. d. Univ.

Takeuchi, T.: Über das Vorkommen von Urease in höheren Pflanzen. — Journ. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1909, 1, Nr. 1, 1—14.

Tanret, Georges: Über zwei neue Kohlehydrate des Spargels. — Compt. rend. 1909, **149**, 48—50.

Tarbouriech, P. J., und Saget, P.: Über eine Art von pflanzlichem organischem Eisen. (In der Wurzel von Rumex obtusifolius.) — Compt. rend. 1909, **148**, 517—519.

Tschirch A., und Gauchmann: Über das Vorkommen von Glycyrrhizinsäure in Pflanzen. — Arch. Pharm. 1908, **246**, 558—565. Bern, Pharm. Instit. d. Univ.

Watt, Henry Edgar: Die Alkaloide von Senecio latifolius. — Journ. Chem. Soc. London **95**, 466—477; Chem. Centrlbl. 1909, **1**, 1768. — (Der Vf. fand in dieser südafrikanischen giftigen Composite 2 Alkaloide, Senecifolin ($C_{18}H_{27}O_8N$) und Senecifolidin ($C_{18}H_{25}O_7N$).

Zellner, Jul.: Über Pilzdiastasen. — Monatsh. f. Chemie **30**, 201—246; Chem. Centrlbl. 1909, **1**, 1894.

Zopf, Wilh.: Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. — Liebig's Annalen 1909, **364**, 273—313.

Büchermarkt.

Euler, H.: Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. (Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet.) 1. Teil: Das chemische Material der Pflanzen. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1909.

Fischer, Emil: Untersuchungen über Kohlehydrate und Fermente. Berlin, Jul. Springer, 1909.

3. Prüfung der Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

Ergebnis der Samenprüfung in Wien i. J. 1908. Von **Th. v. Weinzierl.**[1]) — 1. Kleeseide. Es wurden 5763 eingesandte Proben Saatware auf den Gehalt an Seidesamen geprüft, von denen sich 1779 Proben (= 30,8 %) als seidehaltig erwiesen. Nachstehende Übersicht gibt über den Befund nähere Auskunft:

	Trifolium				Medicago			Lotus		Anthyllis vulnerar.	Phleum pratense
	pratense	hybridum	repens	incarnat.	sativa	media	lupulina	corniculatus	uliginosus		
Zahl der Proben	3313	292	214	16	1358	10	27	29	2	83	340
Davon seidehaltig	1449	52	36	—	223	2	1	1	1	10	4
„ „ %	43,7	17,8	16,8	—	16,4	20,0	3,7	3,4	50,0	12,0	1,4
10jähr. Mittel (1898—1907) %	29,3	18,0	14,8	—	13,9	17,1	4,8	7,8	24,1	7,6	5,3
Zur Plombierung angemeldete Säcke											
im ganzen	6938	164	60	1	4553	8	8	6	—	130	249
seidehaltig	1194	9	2	—	558	—	—	5	—	25	—
in %	17,2	5,5	3,3	—	12,3	—	—	83,3	—	19,2	—

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 342—351.

Wegen zu geringen Gebrauchswert wurden ferner beanstandet 247 Plombierungen Rotklee, 51 Luzerne und 5 Timothe. Das Vorkommen der großkörnigen Kleeseidearten (Cuscuta suaveolens Sér. und C. arvensis Beyr.) im Rotklee und in der Luzerne war dem Vorjahre nahezu gleich; dagegen sind weniger Proben dieser Saatwaren mit Kapselseide befunden worden. 2. Auf Herkunft wurden 99 Proben Rotklee, 57 Luzerne und 2 Sandluzerne geprüft. Sämtliche Rotkleeproben waren amerikanerfrei, in der Mehrzahl mitteleuropäischer (böhmisch-mährischer, ungarischer, steirischer usw.), seltener osteuropäischer oder mediterraner Herkunft. Auch die Luzerneproben waren amerikanerfrei. 3. Qualität der 444 Proben Rübensamen:

	Wassergehalt	Fremdbestandteile	Anzahl d. Knäule pro g	1 g Knäule liefert durchschnittliche Keime nach 6 Tag.	1 g Knäule liefert durchschnittliche Keime nach 12 Tag.
Minimum	9	0,1	28	—	—
Maximum	19	4,8	83	—	—
Mittel	14,7	0,78	50	69	76

4. Leinsamen. Von 21 eingesendeten Proben wurden 17 auf Flachsseide geprüft und davon 8 als seidehaltig befunden. — 5. Forstliche Samen. Hinsichtlich ihrer Keimfähigkeit verhielten sich die eingesendeten 35 Proben wie folgt:

	Picea excelsa	Pinus silvestris	P. austriaca	Larix europaea	Pinus strobus	P. halepensis	Querc. robur
Mittel . . .	64,0	59,2	69,3	34,5	70,0	46,0	50,0
Min. u. Max.	47—80	50—82	60—75	3—47	—	—	—

Ergebnis der Samenprüfung. Von **F. G. Stebler.**[2]) — Im Jahre 1./7. 1908—30./6. 1909 wurden im ganzen 11045 Samenproben eingeschickt, die 7979 Echtheits-, 7505 Reinheits-, 9405 Keimfähigkeits- und 2757 Kleeseide-Bestimmungen und 264 anderweitige Bestimmungen erforderten. Von den 1929 zur Nachuntersuchung eingesandten Proben waren 173 Lieferungen (9 % zusammen 37988 kg Samen betreffend), welche mit der Garantie nicht übereinstimmten. Darunter fanden sich Minderwerte bis zu 59,8 %. Von Lieferungen, deren Gebrauchswert mehr als 5 % unter Garantie war, sind zu erwähnen: 23 Lieferungen Bastardklee (3773 kg) mit Minderwerten bis zu 18,0 %, 7 Lief. Knaulgras (1380 kg) m. Minderw. bis zu 59,8 %, 14 Lief. Fromental (10046 kg) m. Minderw. bis zu 32,4 %, 7 Lief. ital. Raigras (959 kg) m. Minderw. bis zu 24,0 %, 9 Lief. Wiesenschwingel (1399 kg) m. Minderw. bis zu 35,1 %, 8 Lief. Weißklee (610 kg) m. Minderw. bis zu 26,4 %, ferner Rotklee 11 Lief. (1220 kg) mit bis 16 Korn Kleeseide im kg — Weißklee (120 kg) mit bis 19 % Seide usw., sowie 28 Lief. Esparsette (7141 kg) mit Pimpernelle bis zu 182 Körner pro kg. — Die untersuchten 11045 Proben umfassen 234 verschiedene Samenarten; die Klee- und Grassamen (7927 an der Zahl) machen 71,8 %, die Gehölzsamen 18,7 % aller Proben aus. Über die Durchschnittszahlen der Reinheit und Keimfähigkeit der Kleesaaten gibt folgende Übersicht Auskunft:

---

[1]) 32. Jahresbericht 1908/1909 der Schweiz. Samen-Untersuchungs- und Versuchs-Anstalt in Zürich.

Klee:	Rot-	Weiß-	Bastard-	Luzerne	Esparsette	gem. Schoten-	Sumpf-schoten-	Incarnat-	Hopfen-	Wund-	Melilotus	Japanisch.
Probenzahl . . .	1377	300	198	749	221	58	24	34	71	39	13	1
Reinheit % . . .	95,1	95,3	94,2	96,3	97,9	91,7	87.7	95,1	96,5	87,2	97,0	97,5
Keimfähigkeit % .	90	83	85	88	73	65	72	81	83	79	61	49

Von den 1293 auf Kleeseide untersuchten Proben Rotklee erwiesen sich 198 Proben (15 %) als seidehaltig. Die durchschnittliche Körnerzahl pro kg betrug 475 (Höchstzahl 25167), bei Weißklee von 278 Prob. 41 seidehaltig (15 %), durchschnittl. 241 Körner (Höchstzahl 5000); bei Bastardklee von 177 Prob. 18 Prob. seidehaltig (10,2 %), durchschnittl. 805 Körner (Höchstzahl 7480); bei Luzerne von 725 Prob. 77 seidehaltig (11 %) durchschnittl. 166 Körner (Höchstzahl 7143 K.) pro kg. Von den untersuchten Mustern waren 3,6 % grobseidehaltig. — Über die Zahl der untersuchten Rotkleeproben und das Verhalten der einzelnen Provenienzen hinsichtlich Seidegehalt, Reinheit und Keimfähigkeit gibt die nachstehende Übersicht Auskunft; es sind hier nur diejenigen Proben aufgenommen, deren Herkunft genau und zweifellos zu ermitteln war, während alle Muster, bei denen nur allgemein angegeben werden konnte, daß sie aus Mittel-, Ost-, West- und Süd-Europa stammen, unberücksichtigt blieben.

	deutsch	österr.-ungar.	russisch	schweizerisch	italienisch	englisch	französisch	chilenisch	nordamerik.
Zahl der Proben	191	346	11	85	15	23	259	8	24
Davon seidehaltig % . . .	7,3	9,0	18,2	5,1	33,3	21,7	13,9	87,5	33,3
Reinheit %	95,7	95,1	96,6	93,9	96,3	97,1	94,3	98,4	97,3
Keimfähigkeit	90	89	91	88	95	82	94	92	84

Der Befund der wichtigeren Gräser war folgender:

	Avena elatior	Lolium perenne	Lolium italicum	Dactylis glomerata	Phleum pratense	Cynosur. cristat.	Alopec. pratens.	Festuca pratens.	Festuca duriusc.	Poa pratens.	Poa trivial.	Agrostis alba
Probenzahl	457	402	331	607	190	222	275	285	473	280	122	228
Mittel { Reinheit % . .	83,2	94,7	95,5	74,0	98,2	93,3	67,1	96,1	76,9	84,4	89,7	74
Mittel { Keimfähigkeit % .	82	83	82	87	94	85	77	71	77	75	83	83
Keimfähigk.-Minimum . .	2	2	3	14	48	0	2	2	0	25	9	15

Der Befund der geprüften Gehölzsamen war folgender:

	Kiefern	Fichten	Lärchen	Weimutskiefer	Schwarzkiefer	Birken	Schwarzerlen	Weißerlen
Probenzahl	806	526	233	70	106	25	39	21
Mittel { Reinheit %	92,7	93,0	83,7	91,6	96,6	28,6	56,9	26,5
Mittel { Keimfähigkeit %	78	65	32	72	68	32	26	29
Keimfähigkeits-Minimum % . . .	1	0	1	5	3	2	4	5

Von den untersuchten Kiefern wiesen 11, von den Fichten 9 und von den Lärchen 20 Proben eine Keimkraft unter 10 % auf. 3 Fichtensamenproben zeigten keine Keimfähigkeit. — Der Bericht enthält noch in einer Tabelle die Durchschnittsergebnisse der Bestimmungen von Reinheit und Keimfähigkeit, welche in den Jahren 1876—1909 vom Vf. ausgeführt wurden.

Ergebnis der Samenprüfung. Vers.-Stat. Münster i. J. 1908. Von **J. König** und **A. Spieckermann.**[1]) — Im ganzen wurden 785 Proben untersucht und davon 535 nur auf Seide und 250 auf Reinheit und Keimkraft. Von letzteren waren nur 62 von Consumenten eingeschickt, der größere Teil also von Händlern. Über Reinheit und Keimkraft berichten wir hier nur über diejenigen Sämereien, die in etwas erheblicher Zahl von Proben untersucht wurden und zwar mit folgendem Ergebnis:

	Zahl der Proben	Reinheit			Keimkraft		
		Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel
Rotklee	76	99.2	85,1	97,0	94,5	35,8	80,1
Weißklee	14	98,9	92,6	96,6	92,8	76,0	85,3
Serradella	32	95,4	84,0	92,3	88,3	18,0	66,8

Von den auf Seide untersuchten Kleesaaten enthielten 224 Proben Feinseide, 24 Grobseide und 79 Proben Fein- und Grobseide. Ein hoher Gehalt an Silene wurde wiederholt in Rotkleesaaten beobachtet.

Ergebnis der Samenprüfung. Vers.-Stat. Marburg 1908/09. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Von 496 zur Untersuchung gelangten Samenproben waren 333 Proben von Käufern und 157 Proben von Händlern eingesandt worden. Reinheit und Keimfähigkeit der am meisten zur Untersuchung eingesandten Saatwaren sind aus Nachstehendem ersichtlich.

	Probenzahl	Reinheit			Keimfähigkeit		
		Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.
Rotklee	244	95,71	98,12	80,10	87,35	94,50	65,75
Schwedischer Klee . .	5	87,58	93,65	84,50	80,20	92,25	60,50
Luzerne	12	97,00	98,20	95,90	85,67	95,25	81,25

Als seidehaltig erwiesen sich von 402 Prob. Rotklee 92 = 22,9 % Proben, ferner waren seidehaltig 5 Prob. Schwed. Klee, 1 Prob. Weißklee und 3 Prob. Luzerne. Grobseide fand sich in geringer Zahl in 3 Rotkleeproben.

Ergebnis der Samenprüfung i. J. 1908. Vers.-Stat. Augustenberg. Von **F. Mach.**[3]) — Es wurden 727 Proben von 31 Arten Sämereien untersucht. Davon wurden 427 von Landwirten und 300 von Händlern eingeschickt. Vom Befunde der landwirtschaftlich wichtigeren Samen ist folgendes mitzuteilen:

	Zahl der Proben von		Reinheit %			Keimfähigkeit %			Hartschalige Samen %		Seidehaltig
	Landw.	Händlern	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Mittel	
Rotklee . .	117	119	99,5	95	98,26	97,5	60,25	88,61	38,75	6,9	56
Luzerne . .	106	85	99,75	93,0	98,0	99,0	44,25	89,70	120	4,7	2
						Von 100 Knäueln keimten		100 Knäuel lieferten Keiml. Max.	Mittel	100 Knäuel wogen Max.	Min.
Runkelrüben	5	26	99,9	88,25	97,98	94	43	210	145,4	24 g	15,4 g

[1]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Münster i. J. 1908, 26. — [2]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Marburg p. 1908/1909. — [3]) Ber. d. Großherzogl. landwsch. Vers.-Anstalt Augustenberg p. 1908, 29—31.

Von den kleeseidehaltigen Proben stammten 54 von Händlern und nur 2 von gebrauchsfertiger Ware.

Befund von Saatwaren. Von **H. C. Müller** und **P. Schumann** (Ref.)[1]) — Von den wichtigeren in größerer Probenzahl untersuchten landwirtschaftlichen Sämereien wird folgender Befund mitgeteilt.

	Rotklee	Luzerne	Gelbklee	Serradella	Mais	Gerste	Hafer	Weizen	Erbsen	Lupinen
Probenzahl	196	97	29	16	22	66	45	98	100	21
Fremde Bestandt. Mittel %	2,7	2,6	4,74	6,7	2,9	0,5	0,2	0,26	1,7	1,9
Keimfähigkeit Mittel % . .	89,3	89,1	82	62,7	83,3	96,0	94,5	84,5	88	73,1
Keimfähigkeit Minimum %	72,5	47,7	54,75	43,7	50,0	63,0	72,2	40,0	41,5	36,0

Von den auf Seidegehalt untersuchten 256 Proben enthielten 59 Proben freie Seidekörner und 38 Proben Seidekapseln. Hiervon waren besetzt mit Seidekörnern 3 Proben Luzerne und 54 Proben Rotklee — mit Seidekapseln 5 Proben Luzerne und 33 Proben — Rübensamen. Befund von 4063 Proben Zuckerrüben- und 635 Proben Futterrübensamen (1./9. 1907 bis 30./4. 1908).

		Wasser %	fremde Bestandteile %	100 Knäuel lieferten Keime		Von 100 Knäueln keimten nicht	1 g rein enthält		1 g rein ergab nach 14 Tagen Keime
				nach 7 Tagen	nach 14 Tag.		Knäule	keim. Knäule	
Zuckerrübensamen	Mittel .	16,97	1,13	169	184	17,4	49	40,5	97
	Maximum	32,14	14,0	306	309	73	71	61	149
	Minimum	9,55	0,1	6	10	0,0	20	6	6
Futterrübensamen	Mittel .	17,81	1,51	144	160	26	49,9	36,6	75,5
	Maximum	25,51	12,6	261	267	88	82	58	160
	Minimum	10,84	0,1	20	25	2	27	7	15

Ergebnis der Samenprüfung i. J. 1908/1909. Vers.-Stat. Danzig. Von **M. Schmoeger.**[2]) — Von 581 eingeschickten Proben waren nur 148 von Landwirten eingeliefert. Von wichtigeren untersuchten Sämereien wird folgender Befund mitgeteilt.

	Rotklee	Weißklee	Bastardklee	Gelbklee	Wundklee	Luzerne	Serradella	Timothegras
Probenzahl*)	237/50	112/18	67/12	13/6	13/8	17/2	19/19	19/9
Fremde Bestandt. Mittel %	5,0	6,5	5,5	5,2	12,3	5,3	12,7	1,4
Keimfähigkeit Mittel % . .	?	85,6	82,3	80,3	80,2	77,4	76,8	93,0
Keimfähigkeit Minimum % .	?	76,5	60	58	57,8	77,0	18,0	87,3
von Proben:	220	109	66	13	12	17	—	19
seidehaltig	108	19	19	1	3	7	—	—

*) Die erste Zahl bedeutet die Anzahl der eingelieferten, die zweite Zahl die Anzahl der auf Reinheit und Keimfähigkeit untersuchten Proben.

Ergebnis der Samenprüfung. Von **O. Lemmermann** und **P. Filter** (Berichterstatter.)[3]) — Die Anzahl der im Berichtsjahre untersuchten Proben betrug 750 (i. J. 1907 563), von denen 224 von Landwirten zur

[1]) Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle p. 1908. — [2]) Ber. d. landwsch. Vers.- u. Kontrollstat. Danzig i. J. 1908/1909. — [3]) Jahresber. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin p. 1908, 51—55.

Nachprüfung eingeschickt waren. Auf Grund der Garantie untersuchte Proben waren es indessen nur 57, von denen 24 der Garantie nicht entsprachen. Das Maximum der Abweichung betrug bezügl. der Reinheit — 10,8 %, bezügl. der Keimfähigkeit — 21,5 %. In der Keimfähigkeit blieben insbesondere Serradella, Lupinen und Rotklee zurück, deren Ernte unter feuchter Witterung gelitten hat. Beim Rotklee kam hier auch die Hartschaligkeit in Betracht; es kamen bis zu 20 % hartschalige Samen vor. Bei den feinen Gräsern wurden bei den Keimversuchen auch die Lichtkeimung in Vergleich gezogen. Die Beobachtung wurde wieder bestätigt, daß schwächliche, an sich schlecht keimende Samen vom Licht günstig beeinflußt werden; so keimten Samen von Anthoxanthum Puellii unter gewöhnlichen Verhältnissen zu 29 %, am Licht dagegen zu 51 %. — Russischer, resp. Turkestan-Luzernesamen waren unter anderem auch durch das Vorkommen des Sereptasenfes (Brassica Berseriana) in ihrer östlichen Herkunft gut charakterisiert. Die untersuchten 11 Proben Zuckerrübensamen zeigten im Mittel 98,9 % Reinheit; es keimten von 100 Knäueln im Mittel 73 mit 143 Keimen (i. Minim. 38 m. 53 Keimen); 1 g ergab im Mittel 32 gekeimte Knäuel mit 60 Keimen. Der Wassergehalt schwankte von 10,0—16,7 % und betrug im Mittel 14,8 %. Von Kleearten wurden auf Kleeseide untersucht: Rotklee 118, davon seidehaltig 34 Proben — Schwedenklee 41, davon 4 — Wundklee 29, davon 6 — Weißklee 28, davon 3 und 15 Luzerne, davon 2 seidehaltig.

Ergebnis der Samenprüfung in Graz i. J. 1908. Von **Eduard Hotter.**[1]) — Kleeseide. Von den 334 auf Kleeseide geprüften Kleemustern erwiesen sich 192 (= 57 %) als seidehaltig, davon 22 sehr stark. 48 Muster enthielten Grobseide (ungarischer Klee). Zur Keimprüfung gelangten nur 43 Proben, die im Mittel 86,4 % Keimkraft (79,6 min. — 95,6 %) zeigten.

Der Kiefernsamen. Verhältnis zwischen Keimprocent und praktischem Wert. Mehrjährige Aufbewahrung ohne Verminderung des Keimprocentes. Von **Haack.**[2]) — Über eine Reihe von Fragen, die die Bewertung eines Samens betreffen, hat der Vf. umfassende Untersuchungen ausgeführt und darüber eingehend berichtet. Dem Berichte entnehmen wir das Wichtigere. Dem Vf. stand ein Zahlenmaterial zur Verfügung, mit dem sich untersuchen ließ, ob mit dem Ansteigen der Keimfähigkeit auch immer eine Zunahme der Pflanzenzahl erfolgt; Pflanzen-% soll hier die Zahl der aus 100 Körnern in der Freisaat erwachsenen Pflanzen (Jährlinge) bedeuten. Nachstehende Zusammenstellung zeigt, wieviel das Pflanzen-% bei verschiedener Keimfähigkeit von Kiefernsamen betrug:

	bei einem Keim-% von	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Pflanzen-%	unter günst. Verhältn.	11	15	20	25	30	35	41	47	54	61
	„ mittelg. „	2	7	11	17	22	28	34	41	48	56
	„ ungünst. „	—	—	2	4	7	9	12	16	20	27

Einem gleichen Unterschiede des Keim-% entspricht hiernach bei höherem Keim-%en ein stärkeres Ansteigen des Pflanzen-% als bei

[1]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. Österreich 1909, **12**, 411—413; Tätigkeitsber. d. landwsch.-chem. Landes-Vers.- u. Samenkontrollstat. in Graz f. d. J. 1908. — [2]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1909, **41**, 353—381.

niederen. Ferner versuchte der Vf. festzustellen, wie weit der Samen einen abnormen Grad des Austrocknens ertragen und ob etwa durch ein mäßiges Trocknen eine ähnliche oder bessere Erhöhung der Keimkraftdauer erreicht werden kann als man sie durch Erwärmen (Cieslar) erzielt hat. Zu diesem Versuche wurden Samen verwendet, wie ihn die Praxis liefert. Es wurden Samen aus 5 Erntejahren, verschiedener Herkunft und verschiedener Erntezeit (früh oder spät geerntet) untersucht. Die Ergebnisse zeigen: „auch bei ganz gleicher Art der Aufbewahrung ist der Rückgang der Keimkraft bei verschiedenen, in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Jahreszeiten geernteten Samenproben verschieden schnell erfolgt. Dabei hat sich früh geernteter Samen nicht schlechter, z. T. sogar besser aufbewahren lassen als spät geernteter Samen.“ „Luftdichter Abschluß bei der Aufbewahrung wirkt auf die Erhaltung des Keim-$^0/_0$ und der Keimungsenergie des Samens günstig ein.“ Das Aufbewahren des Samens in festverschlossenen Gefäßen bietet also ein außerordentlich wirksames Mittel zur Vermeidung großer bei längerer Lagerung drohender Wertsverluste. Auf keinen Fall darf aber Samen, wenn er ohne vorherige Austrocknung fest in Gefäße eingeschlossen ist, auf Lagerräume gebracht werden, in denen, wenn auch nur zeitweise, höhere Temperaturen herrschen können, wie ein Versuch lehrt: Es wurden zwei Flaschen mit Samen 8 Wochen lang bei 36^0 C. aufbewahrt, von denen die eine mit lufttrocknem, die andere mit Samen, dem im Exsiccator 5 $^0/_0$ seines Gewichts an Wasser entzogen war, gefüllt war. Während der lufttrockne Samen bei dieser Aufbewahrungsweise seine Keimkraft fast vollständig verloren hatte, keimte der trocken aufbewahrte Samen noch zu 96 $^0/_0$. Weitere Versuche führten zu folgenden Ergebnissen: „Dauernd zu starker Feuchtigkeitsentzug schadet dem Kiefernsamen. Bei luftiger Aufbewahrung des Samens bei verschiedenen Temperaturen hat die kühlere Temperatur günstig gewirkt. Eine Aufbewahrung luftdicht verschlossenen Samens im Eiskeller hat die günstigsten Erfolge gehabt.“

Die Hartschaligkeit beim Rübensamen. Von **H. Briem.**[1]) — Die Hartschaligkeit des Rübensamens — eine bei Rüben seltene Erscheinung — wird im allgemeinen mit der verringerten Keimungsenergie, oder, genauer ausgedrückt, mit der festeren Verbindung des Samendeckels mit der Fruchthöhle, in welcher der Rübensamen eingebettet ist, in Zusammenhang gebracht. Die Ursache der Keimungsverzögerung hat bis jetzt keine natürliche Erklärung gefunden, daher auch die Frage der Hartschaligkeit noch einer Lösung harrt. Möglicherweise spielen hier chemische Vorgänge oder die Wirkung von Enzymen eine Rolle. Praktisch ist der Rübenzüchter imstande, durch gesteigerte Wärme die Keimungsenergie und Gesamtkeimfähigkeit zu erhöhen, also dadurch nachträglich eine Hilfe zur rascheren Keimung zu schaffen. Es wurde deshalb auch die künstliche Trocknung des Rübensamens eingeführt, um im vornherein der möglichen Hartschaligkeit desselben, bezw. deren keimungsverzögernden Wirkung vorzubeugen. (Stift.)

Statistische Untersuchungen über die Beschaffenheit des Rübensaatgutes hinsichtlich Knäuelgröße und Keimfähigkeit. Von **H. C. Müller, P. Schumann** und **Störmer** (Referenten).[2]) — Das innerhalb 8 Jahren

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, 38, 144—150. — [2]) Ber. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle p. 1908, 68—70.

gesammelte Material aus der Untersuchung von 12730 Proben Zucker- und 2390 Futterrübensamen soll zur Beantwortung der Frage dienen, welche Anforderungen an die Beschaffenheit des Rübensamens gestellt werden können und die Unterlage für variationsstatistische Untersuchungen über Größe und Keimfähigkeit der Rübensaat unter dem Einfluß der verschiedenen Jahresabteilungen bieten. Einstweilen sind u. a. folgende Ergebnisse erhalten worden: a) Je mehr Untersuchungsergebnisse geprüft werden, um so klarer ergibt sich, daß die Werte für Keimfähigkeit streng proportional der steigenden Knäuelgröße bezw. richtiger Knäuelschwere in der Gewichtseinheit, d. h. in 1 g reiner Ware, sinken, in der Zahleinheit, d. h. in 100 Knäueln, steigen, b) in den Mittelwerten für Keimfähigkeit und in den Werten für Knäuelgrößen machen sich Jahresunterschiede stark bemerkbar. Z. B. schwankt der Procentsatz großknäueliger (weniger als 45 Kn. auf 1 g reiner Saat) Zuckerrübensamen von 7,1 (1900) bis 58,8 % (1903), auf einige 1000 Proben bezogen. c) Zuckerrübensamen keimen bei gleicher Knäuelgröße besser als die Futterrübensamen, welche letztere auch größere Schwankungen in ihrer Keimfähigkeit zeigen, als erstere.

Vergleichende Feldversuche zur Beurteilung des Kulturwertes kleinknäuelichen Rübensaatgutes. Von denselben. Es handelt sich um die Prüfung der Frage, welcher Wert der bei der Siebreinigung das 2,5 mm-Schlitzsieb passierenden Abfallknäueln beizumessen ist. In 2jährigen Versuchen wurde festgestellt, daß diese sowohl hinsichtlich ihrer Keimfähigkeit als auch hinsichtlich ihres Anbauwertes minderwertig sind.

Über die Lebensfähigkeit von Unkrautsamen bei verschiedenen Behandlungsweisen und Untersuchung ihrer Ruheperiode. Von **H. S. Fawcett.**[1]) — Es wurden vergleichende Studien über die Lebensfähigkeit verschiedener Arten von Unkrautsamen insbesondere solcher, welche sich auf kultivierten Feldern und Wiesen finden — auch in der Ruhezeit der Samen, um Mittel zur Zerstörung dieser Samen zu vermitteln — vorgenommen. Die Versuche ergaben, daß Auftauen und Gefrieren die Keimungszahl erhöht und die Ruhezeit abkürzt. Nur Samen mit dünnen, empfindlichen Samenschalen verlieren hierbei ihre Lebensfähigkeit. Die meisten Unkrautsamen mit dicker Samenschale verlangen eine längere oder kürzere Ruhezeit nach der Reifung und die Lebensfähigkeit nahezu aller Samen wird durch Austrocknen geschwächt. Die Keimkraft wurde erhöht durch Schaffung von Bedingungen, wie sie im Herbst und Frühling herrschen. (Schaetzlein.)

Über die Lebensfähigkeit von Samen. Von **J. J. Thornber.**[2]) — Es wurden Versuche über die Lebensfähigkeit von Samen bei längerem Unterwassertauchen angestellt. Die Samen wurden in gewöhnlicher Weise ausgesät und der Boden hierauf während einer Periode von 38 bezw. 50 Tagen bis zu einer Tiefe von 12 Zoll überflutet, wobei die Keimfähigkeit von Hafer, Roggen, Mais und Hirse vernichtet, die einiger Gräser und Reis vermindert wurde, während die von Radieschen, Zuckerrüben und Tomaten unverändert blieb. (Schaetzlein.)

---

[1]) Proc. Jowa Acad. Sci. 15 (1908), 25—45; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 625. — [2]) Plant World 11 (1908), 7, 158—159; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 628.

Über die Langlebigkeit von Samen. Von **A. J. Ewart.**[1]) — Es wurden Untersuchungen über die Keimkraft frischer Samen im Verhältnis solcher von 60 und mehr Jahren ausgeführt, nach deren Ergebnis der Vf. die Samen in drei biologische Klassen einteilt. Es sind dies: kurzlebige oder mikrobiotische Samen mit einer Lebenszeit bis zu 3 Jahren, mesobiotische Samen mit einer solchen von 3—15 Jahren und langlebige oder makrobiotische mit einer solchen von über 15 Jahren. (Schaetzlein.)

Über die Infektion von Sämereien im Keimbett. Von **Franz Muth.**[2]) — Der Vf. stellte einige Versuchsreihen an, um festzustellen, inwieweit durch künstliche Infektion mit den am häufigsten vorkommenden Schimmelpilzen die Ergebnisse der Keimprüfung beeinträchtigt werden, welche dieser Schimmelpilze die gefährlichsten sind und welche der landwirtschaftlichen Sämereien durch dieselben am meisten gefährdet sind. Auch einige Bakterienarten wurden in gleicher Weise geprüft. Von den Schimmelpilzen erwiesen sich der Keimung und der Entwicklung der Keime als schädlich: Rhizopus nigricans Ehrenberg, Cephalothecium roseum Corda, Botrytis cinerea Pers., Penicillium glaucum Lk., Aspergillus niger van Tiegh. Dagegen erwiesen sich Asperg. glaucus Lk., ausgenommen bei Spörgel und Cichorie, ziemlich ungefährlich; ebenso Cladosporium herbarum Pers., außer bei Bohnen; ebenso Mucor piriformis. Nachteilig für Grassamen war Fusarium roseum. Die Keimkraft von Kleearten, Wicken, Linsen, Erbsen, Bohnen, Lein, Raps, Cichorie wurden durch Bacterium coli commune Esch., Bacillus fluorescens Flügge, Bac. mycoides Flügge und Bac. asterosporus Migula mehr oder weniger benachteiligt, doch wurden die Würzelchen der Keimlinge außer bei der Bohne und Cichorie nicht geschädigt. — Temperatur und Art des Keimbettes, Alter der Samen sind von erheblichem Einfluß auf die Infektion. Ferner sind es Unterschiede in der Färbung, Größe und Gestalt der einzelnen Körner, welche den Grad der Widerstandsfähigkeit beeinflussen können. Z. B. waren bei der Aussaat in Lehmboden nach 30 Tagen aufgegangen:

	von hellgelbgrünen	rötlichgelben	gelbgrünen, marmorierten Linsen
von nicht inficierten Samen	88	66	82 %
von mit Fus. inficierten Samen . . .	68	30	40 „

Beziehung von Farbe und Keimvermögen bei den Leguminosenarten. Von **Franz Muth.**[3]) — Hierüber gibt der Vf. nachfolgende Zusammenstellung

	Medicago sativa		Medic. lupulina		Ornithopus sativus			Melilot. albus		Anthyll. vulnerar.		Pisum sativum		
	hellgelbgrün	rotbraun	hellgelb	braungelb	gelb	braungelb	braunrot	gelb	braungelb	gelb	braungelb	rötlichgelb	gelblichweiß	grünlichgelb
Keim.-Energie	36,3	42,5	74,0	10.3	43,5	20.8	3,0	26 0	35,8	53.5	42,0	84.5	90,3	34,0
„ -Kraft .	44,3	56,0	94.3	29.3	70,3	26,5	6,5	27,5	42.3	62,3	59.8	87,0	93,0	73,0
Harte Samen .	55,5	25,0	4,0	0	22.2	46,8	26,3	71,3	18,8	28,3	0	0	0	2,0
Faule „ .	0,3	21,5	1,8	70,8	7,5	26,8	67,3	1,3	39,0	9,5	40,3	13,0	7,0	25,0

[1]) Proc. Roy Soc. Victoria, n. ser. 21 (1908), **1**, 1—210; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 628. — [2]) Jahresber. d. Vereinigung f. angewandte Botanik 1907, 49; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 172 (Richter). — [3]) Ebend. 175.

Vergleichender Keimversuch mit Rotklee. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Bei Versuchsreihe A und B diente Fließpapier als Keimbett, in jedes Keimbett kamen 200 Körner. Bei Versuchsreihe C diente Sand im Linhart'schen Apparat als Keimbett, in jeden Apparat kamen 100 Körner. Jeder Versuch wurde doppelt ausgeführt. Der Befund ist im Mittel der 2 Versuche angegeben. Bei A wurden die gekeimten Samen gezählt und entfernt, nachdem der ausgetriebene Wurzelkeim etwa 2 mm lang war; bei B nachdem letzterer 12—15 mm lang war; bei C nachdem der Keim die dünne Sanddecke durchbrochen hatte.

A					B					C
Zahl der gekeimten Samen in		Keimungs-Energie	Keim-fähigkeit	Zerbrochene Keimlinge	Zahl der gekeimten Samen in		Keimungs-Energie	Keim-fähigkeit	Zerbrochene Keimlinge	Keim-fähigkeit
3	10 Tagen				3	10 Tagen				
178	179	83,8	89,3	3,0	138	169	69,0	84,5	5,5	84

Über die Beziehungen zwischen dem specifischen Gewicht und der Keimungsenergie bei Avena sativa-Früchten. Von **R. Stigell** (-Helsingfors).[2]) — Eine kleinere Menge dieser Früchte wurde nach dem specifischen Gewichte derselben in 10 verschiedene Gruppen gebracht. Sodann wurden von jeder Gruppe 10 Früchte (ohne Auswahl) in einem und demselben Keimbett bei 19° C. zum Keimen hingestellt. Die Keimzeit jeder einzelnen Frucht wurde in vollen Stunden notiert. Die Keimzeiten für die Früchte der verschiedenen, nachstehend nach ihrem specifischen Gewicht geordneten Gruppen waren folgende:

spec. Gewicht	0,694	0,771	0,804	0,873	0,933	1,000	1,074	1,101	1,192	1,235
Stunden Mittel	56,9	52,1	53,8	52,3	51,0	49,0	48,6	47,2	46,1	45,2

Hiernach nimmt (mit Ausnahme der zweiten Gruppe) die Keimungszeit regelmäßig mit der Zunahme des specifischen Gewichts ab; das spec. Gew. scheint also mit der Keimungsenergie in gerader Beziehung zu stehen.

Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß von Temperatur und Aufbewahrungsart auf die Keimfähigkeit lagernder Sämereien. Von **P. Filter** (Ref.) und **W. Laschke.**[3]) — Von 5 unten benannten Saaten, durchaus lufttrocken, wurden je 3 Teilproben in luftdicht verschlossene Flaschen gebracht und eine Reihe davon vom 15. Februar bis 23. September 1907 bei 30° C., eine zweite Reihe dieselbe Zeit hindurch bei nahezu 0° aufbewahrt. Die so aufbewahrten Saaten zeigten anfangs des Versuchs, am 6. bezw. 8. Juni und zu Ende des Versuchs am 23. bezw. 25. September folgende Keimungs-Energie (K.-E.) und Keimungs-Fähigkeit (K.-F.) in %.

(Siehe Tab. S. 243.)

Aus diesen Zahlen geht das Ergebnis hervor, daß längere Einwirkung einer Temperatur von 30° bei gleichzeitigem Luftabschluß das Keimvermögen der Sämereien sehr bald vernichten kann. Ein weiterer Versuch mit Roggen, dessen Keimfähigkeit unter diesen Verhältnissen besonders

1) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Danzig 1908/1909. — 2) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 342–344. — 3) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 759–766. Landwsch. Versuchsst. Berlin.

	Datum	Raigras		Raps		Gerste		Roggen		Rotklee	
		K.-E.	K.-F.	K.-E.	K.-F.	K.-E.	K.-F.	K.-E.	K.-F.	K.-E.	K.-F.
	15./2.	89,5	92	90	96	96	98	91	92,5	80	91
bei 30° C.	6./6.	61	68	75	91	45,5	79	0	0	78	86
bei 30° C.	23./9.	23,5	55	41	65	0	0	0	0	40	73
bei 0°	8./6.	87	90	96,5	98	86	96	88	91	87	94,5
bei 0°	25./9.	91	95	85	93	89	94,5	83,5	85	88	94
bei 20°	23./9.	89	92,5	89	94,5	92,5	96	80,5	86,5	89	90,5

litt, zeigte aber, daß weniger die Wärme, vielmehr der Luftabschluß an dieser Schädigung schuld ist. Letzteres Ergebnis erklärt sich daraus, daß der bei gesteigerter Wärme aus den Samen entweichenden Feuchtigkeit das Verdunsten aus dem Gefäß nicht möglich war. Durch Beigabe wasseranziehender Mittel ($CaCl_2$ u. a.) kann die Schädigung durch hermetischen Verschluß gemindert werden.

Zur Methode der Keimprüfung. Von **H. Pieper.**[1]) — Aus den Mitteilungen über diesen Gegenstand ist hier zunächst über Versuche des Vf. zu berichten, durch welche für die Samen verschiedener Gräser die vorteilhaftesten Keimbedingungen ermittelt werden sollen. In nachfolgender Zusammenstellung der Ergebnisse ist angegeben: 1. ob Fließpapier oder Sand das geeignetere Keimbett für die betreffende Grasart ist; 2. welcher Feuchtigkeitsgrad des Keimbettes; 3. welcher Wärmegrad sich am günstigsten erwies; 4. ob Belichtung von Einfluß war; 5. mittlere Keimdauer; 6. nötige Prüfungsdauer in Tagen. Zu 3. ist noch zu bemerken: daß die Angabe 20+30 bedeutet, daß sich die Temperatur von 20° mit täglich 6stündiger Erhöhung auf 30° am günstigsten erwies.

Grassamenart	Lolium perenne	Festuca pratensis	Avena flavescens	Cynosurus cristatus	Holcus lanatus	Phleum pratense	Dactylis glomerata	Alopecurus pratensis	Agrostis stolonifera	Poa pratensis
Günstigste Art d. Keimung	Papier	Papier	Papier	Sand	Papier	Papier	Papier	Papier	Papier	Papier
,, Feuchtigkeit .	60	60	60	80	80	80	60	60	80	60
,, Temperatur .	20	20 (?)	20	20	20+30	20+30	20+30	20+30	20+30	20+30
Belichtung	unnötig	nützlich	Lichtabschl. zu vermeiden		nützlich	unnötig	unnötig	unnötig	Lichtabschl. zu vermeiden	nötig
Mittlere Keimzeit . . .	4,6	5,4	5,6	8,7	5,8	4,3	5,4	5,6	4,3	14 Tage
Notwendige Prüfungsdauer	14	14	14	28	14	10	14	14	10	28 ,,

In weiterer Ausführung spricht der Vf. für die Berechnung der Ergebnisse der Keimprüfung und Reinheitsbestimmung nach dem Gewicht. Ausführlicheres a. d. Original.

Versuche über den Einfluß des Formalins auf die Keimfähigkeit des Hafers. Von **F. L. Stevens.**[2]) — Die Behandlung von Saatfrucht mit Formalin, um die Steinbrandsporen unwirksam zu machen, bringt zumeist Schädigung der Keimfähigkeit der Samen mit sich. Der Vf. wendete sich deshalb Versuchen zu, welche die Bedingungen unter welchen die Schädigung eintritt, feststellen. Bei der Verdünnung von 1 Unze Formalin

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 137 u. Dissertation des Vf. „Vergleichende Keimversuche mit Grassämereien". Jena, bei Anton Kämpfe. — [2]) 35. Jahresber. d. North Carolina Agric. Stat. 1908, 30; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 697—700 (Popp).

mit $^1/_2$, 1, 2 und 3 Gallonen Wasser erwies sich nur die concentrierteste dieser Lösungen als keimwidrig bei Hafer. Die Verdünnung von 1 Unze Formalin auf 3 oder 4 Gallonen Wasser erwiesen sich bei nur 2 stündiger Einwirkung auf mehrere Sorten Hafer nahezu unschädlich, bei längerer Dauer wurde die Keimfähigkeit um einige Procente vermindert. Je geringer die Qualität des Saatgutes war, um so größer war die Schädigung durch die Behandlung mit Formalin.

Kleeseide (Cuscuta epithymum), eine perennierende Pflanze. Von **F. C. Stewart** und **G. T. French.**[1]) — Die Vff. wiesen nach, daß Kleeseide, was auch Kühn bereits 1868 ausgesprochen hat, überwintert und zwar in den Kronen von Luzerne, Rotklee, einigen Unkräutern (Erigeron, Medicago und Löwenzahn). Sie kann, wenn man die seidehaltigen Kronen in einen feuchten Raum bringt, zu üppigem Wachstum gebracht werden. (Schaetzlein.)

Über die Keimfähigkeit von Seidesamen berichtet **F. Mach**[2]) folgendes: Drei eingegangene Proben, Nr. 1 Siebenbürger Rotklee, 200 g mit 118 Grobseidekörnern (Cuscuta arvensis), Nr. 2 Rotklee-Abfälle mit 31 310 Kleeseidekörnern (C. trifolii) und Nr. 3 Ungarischer Rotklee, 200 g mit 430 Grobseidekörnern (C. arvensis) wurden von der Kleeseide befreit, den gleichen Mengen Kleesaat je 40 Körner der entnommenen Seide wieder zugefügt und das Gemisch in drei Beeten ausgesät. Bei Nr. 1 keimten von den 40 Grobseidekörnern 28 Stück, lauter kräftige Pflanzen. Die Kleeseide in Nr. 2 keimte etwas später, jedoch mit einemmal und mit größerer Wachstumsintensität, das ganze Beet war sofort übersponnen. In Nr. 3 entwickelten sich von den 40 Samen nur 7. Auf das weitere Verhalten der Seide in entwickeltem Zustande wurde keine Rücksicht genommen.

Akklimatisationsversuche mit Grobseide. Von **P. Filter** (Ref.) und **P. Liebau.**[3]) — Ungarischer Rotklee, welcher in erheblicher Menge Grobseide (Cuscuta racemosa) enthielt, wurde am 22. April breitwürfig ausgesät und eingerecht. Schon Anfang Juli, als sich bei Klee die ersten Blütenknospen zeigten, war das besäte Stück von Seide überzogen. Zur Zeit der vollen Blüte des Klees war derselbe ganz von Seide übersponnen und bestand die abgeerntete Masse zu $^1/_5$ aus Seidenfäden mit Samen in recht beträchtlicher Menge. Die gewonnenen Seidenknäule wurden bis anfangs Januar trocken aufbewahrt und dann die Samen von den Kapseln befreit. Die geernteten Samen zeigten ein 1000-Korngewicht von 0,632 g (gegenüber der Körner der Einsaat von 0,825 g) und eine Keimfähigkeit von 32,8 % in 8 Tagen. 10 % der Körner waren bei der Schnittprobe noch frisch; die geernteten Körner zeigten ein träges und ungleiches Aufgehen. Von den bis dahin aufbewahrten, importierten Seidesamen keimten dagegen bei gleichzeitiger Keimungsprüfung 68 % in 28 Tagen und zwar nach 4 Tagen bereits 62 %. Aus diesem Ergebnis, sowie aus dem geringeren 1000-Korn-Gewicht der Absaat und aus deren helleren Farbe läßt sich schließen, daß die geernteten Grobseidesamen nicht völlig ausgereift waren, daß jedoch die Grobseide auch in unseren Breitegraden als ein gefährlicher Schmarotzer anzusehen ist.

---

[1]) Torreya 9 (1909), 2, 29—30; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 1125. — [2]) Ber. Großh. bad. landwsch. Vers.-Anst. Augustenberg i. J. 1908, 50. — [3]) Illustr. landwsch. Zeit. 1909, Nr. 17 (Versuchsst. Berlin, Inst. f. Versuchsw. u. Bakteriol. d. kgl. landwsch. Hochschule).

Auf das Auftreten einer neuen Kleeseideart in Italien macht **Fr. Mueller**[1]) aufmerksam. — Auf Grund eines Vortrags von Vittorio Peglion[2]) handelt es sich um Cuscuta Gronovii Wild., die infolge ihrer außergewöhnlichen Anpassungsfähigkeit außer einer großen Reihe von Unkräutern auch Getreide, Klee, Hanf, Rüben, Kartoffeln und Tomaten befällt. Während der Befall von Getreide keine große praktische Bedeutung hat, da der Parasit auf diesem keinen günstigen Nährboden findet, wie die beschränkte vegetative Entwicklung und die sehr sparsame Fruchtbildung zeigen, ist der Befall der anderen genannten Feldfrüchte sehr bedrohlich. „In den der Samengewinnung bestimmten Futterfeldern breitet Cuscuta Gronovii ein unentwirrbares Netz von gelben und orangefarbenen Fäden aus, die sich mit charakteristischen Blütenständen (entweder Scheindolden mit kurzgestielten Blüten oder Subsellien) bedecken. Während aber unter Wirkung der gewöhnlichen Seide (Cusc. epithymum) Luzerne und Klee rasch erschöpft werden, sa daß die Stengel und Blätter vertrocknet sind, sobald der Parasit in voller Blüte steht, erhalten sich die von C. Gronovii befallenen Pflanzen lange Zeit in voller Vegetation, blühen normal und setzen scheinbar regelrechte Frucht an; in Wirklichkeit aber bleiben Hülsen und Köpfchen leer, während Blüte und Fruchtansatz des Parasiten ungestört vor sich gehen, und überraschend ist die Menge der 3—4 mm im D. großen, 3—4 samigen Kapseln, welche entlang den Stengeln der Wirtspflanze reifen.“ — Die Samen von C. Gronovii sind von gelber Farbe, ins Dunkelrote hinüberspielend; sie haben einen Durchmesser von 1,5 mm, der überschritten werden kann. Die gewöhnlichen Kleeseidereiniger sind deshalb nicht geeignet, die Samen vollständig aus Kleesaat usw. zu entfernen.

Elektrische Samenprüfung. Von **T. Johnson.**[3]) — Der Vf. hat Untersuchungen darüber angestellt, inwieweit der von Waller (im Augapfel des Frosches) entdeckte Flammstrom zum Nachweise der Lebenskraft von Samen verwendet werden kann. Er gelangte dabei zu folgenden Sätzen: 1. ein Samen, welcher unter günstigen Verhältnissen keinen Flammstrom zeigt ist tot oder nicht keimfähig; 2. ein Samen, der einen Flammstrom gibt, ist lebendig; 3. je größer der Flammstrom, desto höher ist die in dem Samen vorhandene Lebenskraft. — Ein Strom von 0,0001 Volt bedeutet, daß der Samen nicht keimfähig ist; 0,001 V. zeigt in den meisten Fällen an, daß der Samen nur geringe Keimfähigkeit besitzt. Steigt der Strom bis zu einer Stärke von 0,05 V., so ist das ein Zeichen von bedeutender Keimfähigkeit. Das Nähere des den Vorteil rascher Bestimmung bietenden Verfahrens ist aus dem Original zu ersehen.

Literatur.

Zielinski, Z.: 28. Jahresbericht der Samenkontrollstation Warschau pro 1908. — Russ. Journ. f. exper. Landwsch. 1909, **10**, 501.

Technische Vorschriften für die Prüfung von Saatgut, gültig vom 1. März 1910 an. Nach Beschlüssen der 28. (außerordentlichen) Hauptversammlung des Verbandes landwirtschaftlciher Versuchsstationen im Deutschen Reiche am 18. December 1909. — Landwsch. Vers.-Stat. 1910, **72**, 283—405.

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **58**, 48—50. — [2]) Akten d. Kgl. Akad. der Lincei Rom 1908, Bd. 17, Heft 7. — [3]) Jahresber. d. Vereinig. f. angewandte Botanik 1907, 102: ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **48**, 282 (Richter).

4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

a) Getreide.

Anbauversuche mit Weizensorten. Von **C. K. Noll.**[1]) — Der Boden, auf welchem die Weizensorten angebaut wurden, ist schwerer Lehm mit Kalkstein im Untergrund, das Feld war drainiert. Der Boden gilt als bester Weizenboden in Pennsylvanien. Vorfrüchte waren in den Anbaujahren Timothegras und Klee, Kartoffeln in Stallmist, Kartoffeln in Kunstdünger und Hafer mit P_2O_5-Dünger — dann folgten 4 Jahre Weizen in 7—10 Tonn. Stallmist und 160—200 Pfd. P_2O_5 pr. ha. Nachstehende Zahlen geben eine Übersicht der Durchschnittserträge pr. acre, Körner in bushel à 60 Pfd. und Stroh in Pfd.:

Sorten:	Reliable	Ontario Wonder	Harvest Queen	Dawson Golden Chaff	Dietz's Longberry Red	Fultz	Beechwood Hybrid	Fordy Fold or Gold Coin	Turkish Amber
Körner	32,6	32,5	31,9	36,4	31,9	31,1	33,3	33,1	33,4
Stroh	3757	3771	3370	3153	3676	3607	3678	3511	4191

Sorten:	Rochester Red	Rural New Yorker Nr. 6	Fulcaster	Harvest King	Martin Amber	Rural New Yorker Nr. 57	Jones Longberry 1	China
Körner	33,1	30,4	33,8	34,0	32,4	28,2	32,3	32,9
Stroh	3852	3181	4129	3471	3808	3429	3888	4065

Anbauversuche mit Winterroggen. Von **C. Kraus** und **L. Kießling.**[2]) — Das Ergebnis der Versuche ist aus folgendem zu ersehen. Zu bemerken ist jedoch, daß die frühzeitigeren Sorten (Champagner, Weihenstephaner Zucht und Altpaleschkener) wegen ihrer sehr üppigen Jugendentwicklung nach einem milden Herbst schon sehr frühzeitig lagerten und dadurch sehr geschädigt wurden. Erträge in kg vom Ar:

	Petkuser 1906	Buhlendorfer 1906	Zeeländer 1906	Altpaleschkener 1906	Prof. Heinrich 1906	Champagner 1907	Dr. Schleyer's 1907	Weihenstephaner 1907
Körner	36,3	29,0	29,55	27,8	26,75	26,35	20,0	27,8
Stroh + Spreu . .	79,5	60,7	74,45	76,9	61,2	69,15	51,8	66,8
Hektoliter-Gew. kg	67,6	71,95	73,25	70,05	71,1	73,7	74,65	70,75
1000-Korn-Gew. g .	30,7	28,1	29,85	27,1	26,85	26,45	30,45	25,3

Anbauversuche mit Getreidearten. Von **Theodor Erben.**[3]) — Auf den Versuchsfeldern zu Tabor wurden die Anbauversuche mit Getreidesorten fortgesetzt, welche zu folgenden Ergebnissen führten. — Winterroggen. Es gelangten 13 Sorten zum Anbau, bei denen die Körnererträge außerordentlich schwankten (8,5—24,67 kg p. 1 a), welche Erscheinung den ungünstigen Witterungsverhältnissen des Winters 1906/07

[1]) The Pennsylvania St. Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 94, 3—13. — [2]) Ber. d. kgl. Saatzucht-Anst. Weihenstephan 1908, 22—23. — [3]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 465. Ber. d. landwsch.-botan. Versuchsst. d. kgl. böhm. landwsch. Akad. zu Tabor 1907 u. 1908.

in dem Berichte zugeschrieben wird. Ebenso war es bei 32 Winterweizensorten. — Sommerweizen. Erträge pro 1 a und Hektolitergewicht der Körner in kg:

	Böhm. rot. Wechsel-W.	Verbess. Kolben-W.	Saumur	Galizisch. Kolben-W.	Schlesisch. begrannter	Noë	Perle v. Thüringen	Harissons sans barbes	Schlanstedter
Körner . . .	33,1	31,5	28,8	28,4	27,9	26,7	24,8	24,5	23,8
Stroh	60,2	75,5	60,4	62,3	67,4	68,9	61,5	63,2	66,3
Hektolitergew. .	81,5	77,7	77,3	79,8	79,5	77,0	76,1	78,7	78,0

Gersten. Es gelangten 26 Sorten zum Anbau, durch welche frühere Ergebnisse bestätigt wurden. Die höchsten Korn- (und Stroh-) Erträge wurden bei den „lockerährigen Gerstensorten Typus A" (Nolčs Hanna und Nolčs Züchtung J. 16) erzielt. Betreffs des Stärkegehaltes stehen wie im vorigen Jahre Svalöfer Hannchen und Probsteier an der Spitze. Den niedrigsten Eiweißgehalt hatten Nolčs Moravia J. 13, Nolčs J. 16 und 19, den höchsten hatte Frederikson's Imperialgerste. — Hafer. Erträge pro 1 a und Hektolitergewicht der Körner in kg:

	Duppauer	Svalöfer Goldregen	Montreux	Kirsche's Ertragreichster	Heraletzer spätreif.	Svalöfer Borstlösa	Strube's Schlanstedt.	Svalöf. Ligowo	Goldenfleece	Mortgagelifter	Dollarhafer
Körner . . .	32,8	31,8	30,6	29,1	27,2	26,9	26,1	25,3	24,2	20,2	20,0
Stroh . . .	65,0	60,3	63,5	55,4	54,8	54,7	62,0	51,5	55,0	51,1	54,9
Hektolitergew.	50,4	53,7	47,6	51,1	49,8	50,1	50,4	50,6	52,5	56,0	50,5

An Proteingehalt steht Mortgage an der Spitze; den geringsten Spelzenanteil hatten Goldenfleece, Ligowo und Goldregen. Weitere Anbauversuche mit Getreidesorten wurden unter Beitrag der Anstalt zu Tabor in verschiedenen Gegenden Böhmens ausgeführt.

Getreideanbauversuche in Zoppot. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Auf 1 ha wurden geerntet, Ztr.:

Winterroggensorten:	Nordd. Champagner-	Altpaleschk. Riesenstaud.-	Dornslaffer	Schlanstedter	einheimischer	Petkuser	Heine's verb. Zeeländ.	Pirnaer	Probsteier	Prf. Heinrich-
Körner	73	69	68	66	64	61	55	53	50	49
Stroh	172	170	156	160	148	150	148	162	132	150

Hafersorten:	Svalöfs Ligowo II	Leutewitzer Gelb-	Wobesdorfer	Duppauer	Beseler II	Heine's Trauben-	Heine's ertragsreichster	Beseler III
Körner	36	33	32	30	29	29	25	24
Stroh	76	80	82	86	88	86	72	72

Getreide-Anbauversuche auf der Moorkulturanstalt Weihenstephan. Von **Ernst Wein.**[2]) — Von den Winterroggensorten litt der „Altpaleschkener" durch teilweises Auswintern; ebenso litten die Weizen.

[1]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Danzig 1908/1909. Ausführlicher ist über diese Versuche in den (uns nicht vorgel.) Westpr. landwsch. Mitt. 1908, Nr. 49 berichtet worden. — [2]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 220—222.

Vom Sommergetreide erwies sich Hafer als das ertragsreichste. Sehr gut entwickelten sich die für das Pullinger Moor gezüchteten Sorten: Weiß- und Gelbhafer. Erträge in dz pro ha:

	Winterroggen			Winterweizen			Sommerroggen			
	Alt-paleschkener	Heine's Zeeländer	Petkuser	Edel-Epp	Square head	Dividenden-	Fichtelgebirgs-	Fischer-Stiftung	Haggenmiller	Strub. Schlanstedter
Körner	24,63	32,97	34,08	23,29	24,36	25,47	26,54	25,49	23,65	28,71
Stroh	58,15	78,34	80,71	69,81	71,16	72,72	51,83	50,17	49,38	53,13

	Winter-Gerste 6zeilige	Sommergerste			Sommer-weizen Oberbayer.	Hafer				
		Lechrainer	Hanna	Landgerste		Beseler II	Strub. Schlanstedter	Amer. Wunder	Weißhafer	Gelbhafer
Körner	23,08	20,82	19,56	22,15	20,29	36,54	30,62	37,33	39,31	38,87
Stroh	40,22	39,26	37,97	43,08	50,06	87,18	78,34	88,65	81,41	80,17

Anbauversuche mit Getreide im Hochmoor-Versuchsgarten zu „Admont“ i. J. 1908. Von **Wilhelm Bersch.**[1]) — Die Versuche erstreckten sich auf 13 Sorten Winterroggen, unter denen sich 2 neue Sorten „Boosdorfer Petkuser Type A und B“ befanden, deren Anbau sich bewährte und deren Erträge denen der bewährten älteren Sorten gleich kamen. Zurückgegangen im Ertrage an Korn und Stroh von 20,5 Korn und 69,0 Stroh i. J. 1906 auf 14,5 Korn und 44,5 Stroh i. J. 1908 ist der Wolfsbacher Roggen. Von Winterweizen kamen 4 neue Sorten Loosdorfer Züchtung im Vergleich mit Rimpau's Bastard zum Anbau; 3 der neuen Sorten ergaben höhere, 1 Sorte geringere (nur an Korn) Erträge als der Rimpauer Weizen. Gerste gelangte in 5, Hafer in 10 Sorten zum Anbau. Die Erträge des Hafers, als der wichtigeren Moorfrucht, teilen wir hier in folgender Übersicht mit, zugleich mit den Erträgen aus den Jahren 1906 und 1907. (Vermutlich in dz p. ha.)

		Ligowo II	Klock	Goldregon	Milner	Läneb. Klei	Großmogul	Duppauer	Hope town	Waldviertler Riesen	Schlanstedter
Körner	1906	19,9	24,0	22,5	29,0	25,9	20,8	27,8	—	—	—
	1907	15,0	20,7	9,7	17,7	11,8	18,0	21,5	8,0	22,0	15,2
	1908	19,3	16,0	12,0	24,6	16,8	15,0	17,3	17,0	21,0	22,0
Stroh	1906	41,5	58,5	41,5	52,5	51,5	41,5	55,5	—	—	—
	1907	57,0	88,0	60.0	66,0	57,5	74,0	70,0	56,0	67.0	72,0
	1908	50,8	69,0	65,1	61,4	67,0	65,0	70,2	68,0	60.4	70,0
N × 6,25 i. d. Trockensubstanz	1906	14,88	13,12	16,82	13,38	13,44	13,94	13,75	11,0	—	10,81
	1907	16,75	15,44	12,50	11,88	14,63	13,13	13,13	14,81	13,00	13,31
	1908	12,88	14,75	15,25	17,56	15,13	13,06	12,06	16,43	14.25	15,69

Der Vf. sagt auf Grund der bisherigen Ergebnisse, daß man nunmehr über mehrere Sorten der Hauptgetreidearten verfügt, die auf Moorboden und unter dem rauhen Klima Admonts dauernd befriedigende Ernten liefern.

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909, 7, 17—20 (Tätigkeitsber. d. „Moorwirtschaft Admont“ d. k. k. landw.-chem. Versuchsst. Wien i. J. 1908).

b) Wurzelfrüchte und Futtergewächse usw.

Bericht über Kartoffel-Anbauversuche. Von **P. Baeßler.**[1]) — Auf vier verschiedenen Versuchsfeldern wurden i. J. 1909 40 Kartoffelsorten angebaut zum Teil zum 5. Male (oder noch öfter) 4., 3., 2. und 1. Male. Von den 4 (drainierten) Feldern hatte 1. Stregow sandigen Lehmboden (III. Cl.) mit Lehm im Untergrund in ausgesprochen feuchter Lage; 2. Eckerndauß: humosen lehmigen Sandboden (V. Cl.) mit schwachlehmigem Sand im Untergrund; 3. Amalienhof: strengen Lehmboden (II. Cl.) mit wenig durchlässigem Untergrund; 4. Freist: sandigen Lehmboden (II. Cl.) in hoher Kultur, 30 cm Ackerkrume mit lehmigem Untergrund. Im Mittel aller Sorten wurden auf den 4 Feldern an Knollen und Stärke in dz pro ha geerntet:

	Stregow	Eckerndauß	Amalienhof	Freist	Mittel
Knollen	253,02	205,28	172,52	206,26	208,85
Stärkemehl	47,50	37,60	31,26	39,55	38,89
„ % . . .	18,8	18,3	17,9	19,1	18,5

Von Einzelheiten des Berichts absehend, teilen wir nachfolgende Sätze mit, in welchen der Vf. die Hauptergebnisse der 1909er Versuche zusammenfaßt. Es lieferten an Knollenerträgen pro ha: Die höchsten (über 250 dz): Topor; hohe (220—250 dz): Fürst Bismarck, Gawroneck, Pilawa, Professor Wohltmann, Alma, Bohun, Hassia, Hennersdorfer, Iduna, Granat, Flora, Geheimrat Haas, Silesia; mittelhohe (200—220 dz): Schönberger, Königsaar, Recydent, Monopol, Ordon, Professor Nielßon, Boehms Erfolg, Brocken, Perkun, Bonar, Sophie, Fürstenkrone; mäßig hohe (180—200 dz): Magnola, Busola, Hero, Ruthenia, Daber, Königsheiner, Paulsdorfer, Erste von Nassenheide, Hildesia, Voigtländische Perle; mäßige (150—180 dz): Schladener Ruhm, Schwarz-Gold-Grün, Edelstein; geringe (unter 150 dz): Perle von Erfurt. — Es hatten ferner aufzuweisen an Stärke %: Die höchsten (über 20 %): Fürst Bismarck, Recydent, Hero, Busola, Brocken, Königsaar, Iduna, Bohun, Erste von Nassenheide, Daber; hohe (19—20 %): Schladener Ruhm, Professor Wohltmann, Schönberger, Granat, Ordon, Boehms Erfolg, Perkun, Gawroneck, Topor, Silesia; mittelhohe (18—19 %): Bonar, Schwarz-Gold-Grün, Paulsdorfer, Professor Nielßon, Geheimrat Haas, Alma, Magnola, Sophie; mäßig hohe (17—18 %): Monopol, Flora, Hennersdorfer; mäßige (16—17 %): Hildesia, Edelstein, Pilawa, Fürstenkrone; geringe bis ganz unbefriedigende Stärkegehalte (unter 16 %): Hassia, Ruthenia, Perle von Erfurt, Königsheiner, Voigtländische Perle. — Es ergaben endlich an Stärkeerträgen: Die höchsten (über 40 dz): Topor, Fürst Bismarck, Bohun, Professor Wohltmann, Iduna, Gawroneck, Recydent, Granat, Schönberger, Königsaar, Silesia, Alma, Brocken, Ordon, Geheimrat Haas, Busola, Hero, Boehms Erfolg; hohe (35—40 dz): Pilawa, Perkun, Flora, Hennersdorfer, Daber, Professor Nielßon, Bonar, Erste von Nassenheide, Monopol, Hassia, Sophie, Schladener Ruhm, Magnola; mäßige (30—35 dz): Paulsdorfer, Fürstenkrone, Hildesia; geringe bis ganz unbefriedigende Stärkeerträge: Schwarz-Gold-Grün, Ruthenia, Königsheiner, Voigtländische Perle, Edelstein, Perle von Erfurt.

---

[1]) Ber. über die v. d. agrik.-chem. Versuchsst. Köslin i. J. 1909 ausgef. Kartoffel-Anb.-Versuche.

Kartoffel-Anbauversuch in Zoppot. Von **M. Schmoeger.**[1]) — Auf 1 ha wurden geerntet in Ztr.:

Sorten:	Richters Imperator	Industrie	Prof. Maercker	Prof. Nilsson	Professor Wohltmann	Cygnea	G. R. Thiel	Sas	1. Nassenheide
Knollen .	718	700	580	570	560	520	510	510	508
Stärke % .	19,2	17,6	18.5	18,0	17,3	15,4	17.5	16,3	19,3

Sorten:	de Wet	Daber	Topas	Montana	Magnum bonum	M-Eyth	Record	Fürst Bismarck	Granat
Knollen. . .	470	470	450	436	428	400	390	368	340
Stärke % . .	15,3	18,6	16,8	17,3	16,0	19,1	18,3	20,5	17,2

Die Sorte „Industrie“ war Original-Saatgut aus Modrow-Gwisdzyn, alle übrigen Sorten stammen aus der Kartoffelkultur-Station Berlin.

Anbauversuche mit Kartoffeln auf der Moorkulturstation Erdingermoos. Von **Franz Bader.**[2]) — Von den 13 im vorigen Jahre angebauten Sorten gelangten diesmal nur noch 10 zum Anbau und zwar auf meist stark almhaltigem Boden. Die Felder standen im 6.—7. Kulturjahr und trugen fast alle zum dritten Male Kartoffeln. Die Knollenerträge waren normal, der Stärkegehalt durchgehends geringer als in den letzten 3 Jahren. (Vergl. S. 313 des vorig. Jahresberichts.) Pro ha wurden geerntet:

	Cores	Goliath	Goldfinder	Industrie	Stolper-Witte	Up to date	Aspasia	Marschall Niel	Perle von Erfurt	Fürst Bismarck
kg Knollen .	27 000	25 300	25 300	25 000	24 200	24 200	20 000	16 800	15 900	11 500
% Stärke . .	15,4	15,6	15,3	15,4	15,8	14,5	14,7	11,0	12,6	14,8
kg Stärke	4 158	3 946	3 871	3 850	3 824	3 409	2 940	1 848	2 003	1 702

Kartoffel-Anbauversuche der Moorkulturstation Weihenstephan. Von **Ernst Wein.**[3]) — A. Vergleichende Versuche auf Moor- und Mineralboden. Es wurden wieder Knollen von jeder Sorte und jeder Herkunft auf Moor- und Mineralboden angebaut. Der Moorboden stand im vierten Kulturjahr; bei den Sorten handelte es sich nunmehr um Eigenbau im dritten Jahre. Die Zahl der Sorten betrug 24. Der Erntetabelle, von deren Wiedergabe wir hier absehen, ist zu entnehmen, daß die Knollenerträge auf dem Mineralboden mit einer Ausnahme („Frauenlob“) bei sämtlichen Sorten niedriger waren als auf dem Moorboden; der durchschnittliche Ertrag[4]) von den 24 Sorten betrug auf Moorboden 17 500 kg, auf Mineralboden 16 000 kg pro ha. Dagegen war der procentische Stärkemehlgehalt mit einer Ausnahme („Präs. Krüger“) bei den auf Mineralboden gebauten Kartoffeln durchgehends höher als bei den auf Moorboden erbauten. Während bei letzterem die Kartoffeln nur einen durchschnittlichen Gehalt von 16 % zeigten, betrug dieser bei den Mineralboden-Kartoffeln 17,4 %. Bei der Sorte „Frauenlob“ betrug der Unterschied sogar 5,7 %. Der Stärkeertrag pro ha ist bei beiden Bodenarten nahe gleich.

[1]) Ber. d. landwsch. Versuchsst. Danzig 1908/1909. (Vergl. oben Getreide-Anbau-Versuche.) — [2]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt pro 1908, 157. — [3]) Ebend. 218—220. — [4]) Die Durchschnittserträge usw. wurden vom Ref. berechnet.

B. Frühkartoffeln und C. Spätkartoffeln auf Moorboden im 6. Kulturjahr. Die Sorten sind bei B mit der frühesten beginnend, nach der Zeit der Ernte geordnet. Erträge in kg pro ha:

B. Frühkartoffeln:

Non plus ultra . .	25864 kg	**12,4**%	Vor der Front . .	22600 kg	17,7%
Allerfrüh. Delikateß	26570 „	12,8 „	Perle v. d. Pfalz .	24416 „	13,5 „
Frühe Juni . . .	28653 „	12,5 „	Recorder	38889 „	16,0 „
„ Rosen . . .	29327 „	**12,4** „	Tannenzapfen . .	28549 „	16,2 „
Kaiserkrone . . .	23827 „	**19,2** „	Noroton Beauty . .	19754 „	12,6 „
Schneeflocken . .	27916 „	17,7 „	Eschenblätter . .	20256 „	13,7 „
Sharpes Expreß . .	**14125** „	18,2 „	Eldorado	35256 „	13,5 „
Royal Kidney . .	**48653** „	15,4 „	Neuseeländer . . .	23125 „	15,8 „
Gelbe Holländer .	30835 „	16,9 „			

C. Spätkartoffeln:

Lech	24810 kg	**15,4**%	Wohltmann (Grub) .	**22000** kg	**20,5**%
Erna	27657 „	15,8 „	„ (Karlshuld)	26121 „	16,6 „
Industrie (Erding) .	23148 „	18,4 „	Krüger	**32727** „	16,2 „
„ (Schladen)	22933 „	18,4 „	Gelbe Imperator .	22594 „	16,2 „

Die Saat-Frühkartoffeln waren sämtlich von auswärts bezogen; die Saatknollen der Spätsorten stammten vom Eigenbau.

I. Bericht über die Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkulturstation im Jahre 1908. Von **C. von Eckenbrecher. II. Bericht über die im Jahre 1908 durch F. Heine zu Kloster Hadmersleben ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Kartoffelsorten.** Von **W. Oetken.**[1]) — I. Die vergleichenden Anbauversuche der Deutschen Kartoffelkulturstation zur Ermittlung des Anbauwertes neuer Kartoffelsorten gelangten i. J. 1908 auf 27 über ganz Deutschland verteilten Versuchsfeldern zur Ausführung. Für die Anordnung und Ausführung der Versuche waren bindende Bestimmungen aufgestellt. Zwanzig Sorten wurden geprüft. Neu aufgenommen sind in die Versuche die Neuzüchtungen: „Agraria“ und „Johanna“ von Paulsen-Nassengrund; „Vor der Front“ von Richter-Hameln; „Hassia“ und „Geheimrat Haas“ von Böhm-Großbieberau. Als Richtkartoffeln dienten, wie früher, „Richter's Imperator“ und „Dabersche“. — Aus der allgemeinen Besprechung der Versuchsergebnisse ist folgendes zu entnehmen: Die Kartoffelertragsfähigkeit des Jahres 1908 war bei einem mittleren Ertrag der beiden Richtkartoffeln von 211 dz pro ha eine um 32 dz geringere als die des Vorjahres, und das Jahr 1908 steht somit bezüglich der Ertragsfähigkeit — etwa in gleicher Höhe mit dem Versuchsjahre 1888 — an siebentletzter Stelle. Auch die Gesamternte im Jahre 1908 steht mit 233 dz pro ha durchschnittlichem Ertrag aller Sorten weit unten, nämlich an sechzehnter Stelle unter den 21 Versuchsjahren. — Hinsichtlich des Stärkegehaltes der Kartoffeln gehört das Jahr 1908 mit dem mittleren Gehalt aller Sorten von 19,4% zu den stärkereicheren der bisherigen Versuchsjahre. Der Stärkeertrag von 43,3 dz pro ha im Mittel aller Sorten nimmt gerade eine mittlere Stellung unter den Versuchsjahren ein. — Eine Beurteilung der angebauten Kartoffeln als Speisekartoffeln fand seitens der Versuchsansteller nur auf sieben Feldern statt. „Alma“ wurde

---

[1]) Separatabdr. 1909.

durchschnittlich am höchsten bewertet und als eine gute bis sehr gute Speisekartoffel bezeichnet; den geringsten Wert hatte „Agraria". — Die hauptsächlichsten Resultate dieser Anbauversuche faßt der Vf. dahin zusammen, daß unter den vorliegenden Verhältnissen über den Anbauwert der verschiedenen Sorten folgendes auszusagen ist: Die höchsten Knollenerträge lieferten: Böhms' Hassia, Cimbal's Alma, Richter, Fürstenkrone und Cimbal's Prof. Wohltmann; hohe Knollenerträge: Böhm's Erfolg und Geheimrat Haas und die Dolkowski'schen Züchtungen Bohun, Switez, Bojar; mittelhohe Knollenerträge: Prof. Nilsson von Nolč, Richter's Imperatur, Paulsen's de Wet, Breustedt, Brocken, Graf Arnim's Erste von Nassenheide; mäßig hohe Erträge: Paulsen's Agraria und Dolkowski's Ordon; mäßige Erträge: Dabersche, Richter's Vor der Front und Paulsen's Johanna; geringe Knollenerträge: Richter's Niedersachsen. — Den höchsten Stärkegehalt hatten: Agraria, Erste von Nassenheide, Prof. Wohltmann, Brocken, Böhm's Erfolg. — Die höchsten Stärkeerträge brachten: Prof. Wohltmann, Böhm's Erfolg, Switez, Bohun, Hassia; hohe Stärkeerträge: Alma, Bojar, Erste von Nassenheide, Agraria, Brocken; ziemlich hohe Stärkeerträge: Geheimrat Haas, Prof. Nilsson, Fürstenkrone, Richter's Imperator und Ordon; mäßige Stärkeerträge: de Wet, Dabersche, Vor der Front, Johanna; ganz ungenügende Stärkeerträge: Niedersachsen.

II. Zu Kloster Hadmersleben sind im Jahre 1908 136 verschiedene Kartoffelsorten versuchsweise angebaut; die Anzahl der verschiedenen Sorten, die in der nunmehr 32jährigen Versuchstätigkeit Heines geprüft sind, beträgt 1335. Bei der Prüfung der verschiedenen Sorten wird jede Neuzüchtung in der Regel 4 Jahre angebaut, wenn sich nicht schon früher erhebliche Mängel herausstellen. Als Vergleichssorten dienen insbesondere: Dabersche, Imperator, Prof. Wohltmann und andere. — Die Versuchsparzellen sind in der Regel 100 qm groß; nur bei der Vorprüfung von Neuheiten wird die Fläche kleiner gewählt. Der Boden ist milder, durchlässiger, humoser Lehm ruhend auf Löß; darunter Kies. — Die nachfolgenden Zahlen sind die Mittelwerte der Anbauergebnisse für das Jahr 1908:

Wachstumsdauer in Tagen Sorten			Durchschnittlicher Stärkegehalt in % Sorten			Durchschnittlicher Knollenertrag dz pro ha Sorten			Durchschnittlicher Stärkeertrag in dz pro ha Sorten		
frühe	mittel	späte	frühe	mittel	späte	frühe	mittel	späte	frühe	mittel	späte
109	132	157	14,7	17,1	18,8	198,2	261,2	311,5	27,88	44,66	58,56

(Neumann.)

Vergleichende Anbauversuche mit Kartoffeln. Von **Theodor Erben.**[1]) — Es kamen 19 Sorten zum Anbau, darunter folgende Neuzüchtungen von Heinr. Dolkowski: Magnola, Zlocien Czasza, Pilawa Janina Marzano, Bojar, Ordon und Lucya mittelfrühe bis mittelspäte, die sich durch große Knollen und Stärkeerträge auszeichneten und als gute Speisekartoffeln gelten können. Die Erträge dieser Sorten schwankten von

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österreich 1909, **12**. 470. Ber. d. landwsch.-botan. Versuchsst. d. kgl. böhm. landwsch. Akademie zu Tabor i. J. 1907 u. 1908.

233—390 dz pro ha. Die Stärkeprocente, nach der chemischen Methode ermittelt, von 18,7—21,2 %.

Anbauversuche mit Kartoffeln im Hochmoor-Versuchsgarten zu Admont i. J. 1908. Von **Wilhelm Bersch.**[1]) — Die neu angebauten Sorten gaben folgende Erträge an Knollen und Stärkemehl berechnet auf 1 ha in dz (q).

Sorte:	Up to date	Hungaria	Wenzel	Nilsson	Piast	Bohun	Attamann	Perkun	Lech	Imperator
Knollen-Ertrag	195,0	126,0	198,5	169,5	90,6	92,0	102,2	188,0	191,0	236,0
Stärke % . .	16,0	13,2	16,6	18,5	18,0	18,0	18,4	19,0	15,8	17,0
Stärke-Ertrag .	31,2	16,6	33,0	31,4	16,3	16,6	18,8	35,7	30,2	40,1

Sorte:	Reichskanzler	Magn. bonum	Sol. Commers.	blaue Riesen	Max Eyth	Attraction	Vielfrucht	Daber	Vor d. Front	Pauls. Juli
Knollen-Ertrag	196,6	199,5	87,0	160,5	149,1	58,5	100.2	172,6	164,2	164,4
Stärke % . .	18,4	18,0	14,6	18,2	17,2	14,6	14,3	17,2	17,6	15,0
Stärke-Ertrag .	36,2	35,9	12,7	29,2	25,6	8,5	14,3	29,7	28,9	24,7

Wie sehr neue Sorten im Ertrage zurückgehen können, zeigen folgende Zahlen für die Erträge der Solanum Commersonii, welche seit 1906 zu Admont angebaut wurden; es wurden geerntet auf Niedermoor 1906: 352 dz, 1907: 176 dz, 1908: 92 dz — auf Hochmoor 1908: 87 dz — während der procentische Stärkemehlgehalt nahezu derselbe blieb: 14,6—15,0 %.

Sortenanbauversuch mit Speisekartoffeln. Von **Otto Reitmair.**[2]) — Neben bereits wiederholt geprüften gelbfleischigen Sorten wurde eine von Hennings (Herrenleis, Niederösterreich) verbesserte Landsorte „Romaner" in Vergleich gezogen. Im Mittel von je 2 oder 3 Parzellen des Versuchsfeldes (Kulturzustand schlecht, Düngungszustand ziemlich gut) pro ha erbaut:

von Sorte:	Topor (Dolkowski)	Romaner (Landsorte)	Romaner (Hennings)	Wenzel (Nolč)	Nilsson (Nolč)
Knollen dz	151,9	144,6	136,3	128,0	183,7
% Stärke	20,6	16,0	19,3	20,3	22,5
Stärke dz	31,3	23,1	26,3	26,0	41.3

Der Vf. bezeichnet die Sorte Topor als die unter den geprüften Sorten für die dortigen Verhältnisse geeignetste gelbfleischige Speisekartoffel.

Über den Einfluß der Kartoffel-Knollen-Größe und des Schneidens der Knollen auf Höhe und Beschaffenheit des Ertrages. Von **P. Baeßler.**[3]) — 10 Kartoffelzüchtungen in Originalsaat gelangten je 5 mal derart zum Anbau, daß verwendet wurden 1. große Knollen, 180—200 g schwer; 2. mittlere Knollen, 100—120 g; 3. kleine Knollen, 50—70 g schwer; 4. mittlere Knollen, senkrecht zur Längsachse halbiert, frisch geschnitten ausgepflanzt; 5. mittlere Knollen wie vorher, aber mit verschorften Schnittflächen verpflanzt. Von den halbierten Knollen (4 u. 5) wurden nur die Gipfel- nicht die Nabelhälften verwendet. Den Ergebnissen des normal verlaufenen Versuchs ist nach dem Vf. folgendes zu entnehmen: mit der

[1]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909, 7, 15 (Tätigkeitsber. d. „Moorwirtsch. Admont" d. k. k. landw.-chem. Versuchsst. Wien i. J. 1908). — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österreich pro 1908, 1909, 12, 109—110. — [3]) Ber. über die v. d. agrik.-chem. Versuchsst. Köslin i. J. 1909 ausgef. Kartoffel-Anbau-Versuche.

zunehmenden Größe (Schwere) der Saatknollen ist ausnahmslos eine Steigerung der Knollenerträge, nicht aber ein Einfluß auf die Qualität der Ernte verbunden gewesen. Setzt man die Ernte aus den großen Knollen = 100, so betrug die der mittleren rund 80, die der kleinen Knollen 67,7; da der procentische Gehalt in allen 3 Fällen der gleiche war: 15,5—15,7 — so stehen die Erträge in gleichem Verhältnis, wie die der Knollenerträge. Das Verfahren, geschnittene Knollen auszupflanzen, hat sich in beiden Fällen nicht bewährt, denn die Erträge standen in dem Verhältnis 302,68 : 265,14 : 229,8 oder wie 100 : 87 : 75. Das Verfahren, geschnittene Knollen nach dem Abtrocknen und Verschorfen der Schnittflächen zu verwenden, hat sich am wenigsten bewährt. Auf den Stärkegehalt der Knollen hatte das Verfahren des Schneidens der Knollen ebenfalls keinen Einfluß; er betrug 15,7, 15,5 und 15,6 %. — Ein durch die verschiedene Knollengröße des Saatgutes oder durch das Schneiden derselben veranlaßter Unterschied in bezug auf die Knollengröße der Ernte konnte im Durchschnitt aller Versuche nicht festgestellt werden.

Welchen Einfluß übt der Zeitpunkt des Zerschneidens der Saatknollen auf das Gedeihen der Kartoffeln aus? Von **J. Osterspey**.[1]) — Die über diese Frage mit vier Sorten Kartoffeln in den Jahren 1907/08 ausgeführten Versuche erzielten Ergebnisse, aus welchen der Vf. folgert: 1. Die Entwicklungs- und Ertragsfähigkeit von längsgeschnittenen Knollen ist unter zusagenden Umständen derjenigen von Mittelknollen (bei gleichem Gewicht) gleich. 2. Das Schneiden der Knollen hat bei trockner Beschaffenheit und kühler Witterung keinen Nachteil gegenüber den ganzen Knollen gebracht, wenn es kurz vor der Saat geschah. 3. In feuchtem Boden und bei feuchtwarmer Witterung hat das Schneiden der Knollen kurz vor der Saat nachteilig gewirkt, während sowohl die 8 Tage, wie die 2 Tage vor der Saat geschnittenen und an der Schnittfläche verkorkten Knollen im Erfolg den ganzen Knollen gleich standen. 4. Für das Auftreten der Knollenfäule ist das Zerschneiden der Saatknollen ohne Einfluß gewesen.

Einige Kulturversuche auf Moorboden mit der violetten Sumpfkartoffel. Von **Hj. v. Feilitzen**.[2]) — Um darzulegen, ob diese Sorte wirklich in nassem Boden gedeiht und in dieser Beziehung von der blauen Riesenkartoffel abweicht, und außerdem ob sie kalkfeindlich sei, wurden diese beiden Sorten in mit Übergangsmoor gefüllten eingegrabenen Holzkästen, angebaut. Sämtliche Kisten erhielten die gleiche Düngung und einige außerdem 6000 kg gelöschten Kalk pro ha. Nachdem die Pflanzen aufgelaufen waren, wurde der Boden in einigen Kästen stets feucht gehalten, indem er jeden Tag mit Wasser begossen wurde (22 l auf 1 qm bei trocknem Wetter und 11 l an Regentagen). Im Mittel von je 2 Kästen wurden geerntet:

Ertrag in g	Nicht gekalkt			Stark gekalkt			Nicht gekalkt, feucht gehalten		
	Knollen	Stärke %	Stärke	Knollen	Stärke %	Stärke	Knollen	Stärke %	Stärke
Viol. Commersonii .	3827,5	13,85	530,1	3840	14,30	549,1	2222,5	17,15	381,2
Blaue Riesen . . .	3596,0	14,70	528,6	4530	15,45	699,9	2082,5	15,75	328,0

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, 58, 283—286. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. i. D. R. 1909, 27, 210—215.

Während der Vegetationszeit war kein Unterschied zwischen den beiden Sorten zu bemerken, ebenso wenig bei der Ernte. Die Kälkung hat keine Einwirkung auf die Sumpfkartoffel gehabt und sie hat sich also nicht als kalkfeindlich erwiesen.

Die Stammpflanze unserer Kartoffel. Von **L. Wittmack.**[1]) — Den Schlußsätzen des Vf. aus seinen längeren Ausführungen über diesen Gegenstand entnehmen wir folgendes: Die Kartoffel stammt nur von einer Art: Solanum tuberosum ab, die auf den Anden Süd- und Mittelamerikas ihre Heimat hat. S. tuberosum ist eine gute Species, die sich seit ihrer Einführung in ihren Blütenteilen fast gar nicht geändert hat. Sie gliedert sich in mehrere Unterarten, die aber nur durch unwesentliche Merkmale verschieden sind, z. B. S. immite, Mandoni, verrucosum, utile, etuberosum. — Maglia ist eine andere Art, die an der Küste von Chile und Peru vorkommt. — S. Commersonii, das an der Ostküste des gemäßigten Südamerikas, in ganz Argentinien usw. vorkommt, hat mit unseren bisher kultivierten Kartoffeln nichts zu tun. Es ist nicht ausgeschlossen, daß durch gute Kultur größere Knollen an kurzen Ausläufern und mit weniger oder gar keinem bitteren Geschmack erzielt werden und damit eine neue Art von Kartoffeln gezüchtet werden kann. — Dasselbe dürfte von S. Maglia gelten. — Die violettknollige S. Commersonii ist mit Paulsen's „Blaue Riesen" identisch und ist demnach eine S. tuberosum.

Anbauversuche mit Runkelrüben. Von **C. Kraus** und **L. Kiessling.**[2]) — Außer vier auswärtigen Sorten wurden angebaut Oberndorfer von Oberndorfer Originalsaat und im Vergleich dazu von Saaten, die in Weihenstephan aus untersuchten Rüben gewonnen worden waren. Ebenso Remlinger von Remlingen und von Saaten dieser in Weihenstephan gezogen — welche in allen Fällen wie einzelne Zuchtstämme die Wirkungen der eingetretenen Verkreuzung, die in der Form der Rübe, wie auch in Kraut- und Rübenertrag zum Ausdruck kommen, zeigen. In nachstehender Übersicht sind die Erträge an Rüben, Kraut, Trockensubstanz und Zucker in kg vom Ar angegeben.

	Oberndorfer				Remlinger				Leutewitzer gelb	Eckendorfer	Cimbal's gelbe Riesen	Vauriac (von Criowen)
	von Oberndorf	von Weihenstephan			von Remlingen	von Weihenstephan						
		II. Qual.	III. Qual.	Mittel		II. Qual.	III. Qual.	Mittel				
Rüben kg . . .	543,55	556,4	557,1	552,35	609,1	560,1	568,5	579,23	468,85	612,1	510,2	543,6
Kraut ,, . . .	112,45	86,8	72,8	90,68	74,9	89,6	72,4	78,96	121,6	62,75	86,1	77,05
% Trockensubst. .	13,62	13,28	12,54	13,14	11,39	11,83	11,78	11,66	14,68	11,21	12,62	12,71
% Zucker . . .	7,95	7,7	7,05	7,56	6,9	6,3	6,85	6,68	8,2	6.6	7,35	7,4
Trockensubst. kg .	74,03	73,85	69,88	72,58	69,38	66,26	66,9	67,51	64,17	68,67	64,51	69,11
Zucker kg . . .	43,27	42,86	39,27	41,8	42,04	35,35	38,94	38,77	35,89	40,28	37,44	40,15

Anbauversuche mit Futterrüben im Hochmoor-Versuchsgarten zu Admont i. J. 1908. Von **Wilhelm Bersch.**[3]) — Die im J. 1907 eingeleiteten Versuche sind daran gescheitert, daß die Rübe nicht gepflanzt,

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, Ergzb. V. 551—605. — [2]) 6. Ber. Kgl. Saatzuchtanst. in Weihenstephan p. 1908, 26—27. — [3]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909, **7**, 16 (Tätigkeitsber. d. k. k. landwsch.-chem. Versuchsst. Wien i. J. 1908).

sondern gesät wurde. Das Klima dort gestattet nicht die Erziehung guter Rüben aus der Saat. Im J. 1908 wurden daher im Mistbeet kräftige Pflanzen erzogen, die Ende Mai in das freie Land verpflanzt wurden. Die Blattentwicklung war durchweg sehr üppig, die Wurzeln regelmäßig und gut entwickelt. Trotzdem blieben die Rübenerträge wegen dem dortigen Klima überhaupt und wegen der schlechten Sommerwitterung insbesondere zurück gegen die Erträge auf Mineralboden und auf Niedermooren in günstigeren Lagen. Von den 12 angebauten Sorten, denen nur knapp 4 Monate Vegetationszeit zur Verfügung standen, gaben bessere über 400 dz pro ha betragende Erträge die Sorten: Oberndorfer, runde gelbe — gelbe Eckendorfer, Criewener — Eckendorter rote und die Oberndorfer runde; die Olivenförmige (rote, weiße und gelbe) und gelbe Klumpen gaben die niedrigeren Erträge: 242—280 dz; die Eckendorfer gelbe, die rote Klumpen und die rote und gelbe Mammut gaben 318—347 dz Ertrag.

Die zur Entwicklung der Zuckerrübe erforderliche Menge Wasser. Von **P. Houllier**[1]) und **H. Pellet**.[2]) — Nach eingehend beschriebenen auf der „Hydrologischen Station von Abbeville“ ausgeführten Versuchen werden vom mit Rüben bepflanzten Felde während der gesamten Wachstumsperiode pro kg Rübentrockensubstanz etwa 460 kg Wasser verdampft, etwa 140 kg mehr als vom brachliegenden Boden. — Pellet gibt einen Vergleich der in verschiedenen Ländern gefallenen Regenmenge, des Rübenertrags pro ha und des Zuckergehalts.

Anbauversuche mit Pferdebohnen. Von **C. Kraus** und **L. Kiessling**.[3]) — Aus einer seit vielen Jahren gebauten kleinkörnigen Mischsorte wurden reinschwarze und reinweiße Körner ausgelesen und von 1906 an angebaut. Erträge in kg vom Ar:

	Weihenstephaner					Kleine Thüringer	Fronberger	Halberstädter	Eckendorfer	Kirsche's Ackerbohne	Holsteinische Marschbohne	Holländische Marschbohne	Mittel
	weiß aus weiß	übergehend aus weiß	schwarz aus schwarz	übergehend aus schwarz	schwarz gewöhnlich								
Körner	11,76	11,95	13,15	13,3	12,7	14.3	14,7	12,55	12,93	10,27	7,5	6,5	11,8
Stroh	24,8	25,0	28,7	24,2	28,4	20,9	23,3	18,85	19,8	17,5	15,3	12,1	21,5
1000 Korn-Gew. g	266,5	253,0	260,25	265,2	267,5	417,0	383,0	567,5	557,5	630,7	793,8	831.5	449,5
1 l wiegt g	824,0	823,5	828,0	827,0	822,0	793,2	797,5	756,0	749,5	725,5	714,0	664,2	760,3

Anbauversuche mit Rapssorten. Von **Th. Remy**.[4]) — Die nachbenannten Sorten[5]) gelangten in den Jahren 1904 und 1905 auf dem Dahlemer Versuchsfeld (sandiger Lehm in ziemlich guter Kultur), von 1906 ab auf dem Poppelsdorfer Versuchsfeld zur Ausführung. Letzteres hat einen tiefgründigen, in hoher Kultur stehenden Lehmboden. Das Klima in Poppelsdorf ist für den Rapsbau ungleich günstiger als das in Dahlem. In Poppelsdorf wurden die Versuche doppelt ausgeführt; nachstehende Angaben sind die berechneten Mittel. In dz pro ha wurden geerntet:

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1908, **26**, 427—438. — [2]) Ebend. 439—444; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 799 (Meisenheimer). — [3]) 6. Ber. Kgl. Saatzuchtanst. in Weihenstephan p. 1908, 24. — [4]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 81—86. — [5]) Ob alle der geprüften Rapse als besondere Sorten gelten dürfen, erscheint nach dem Vf. fraglich.

	Körner						Stroh + Spreu					
	Canadischer	Holländischer	Holsteinischer	Sächsischer	Uckermärcker	Zwergraps	Canadischer	Holländischer	Holsteinischer	Sächsischer	Uckermärcker	Zwergraps
1904	26,6	18,8	24,4	22,9	—	24,5	67,0	75,1	71,9	56,7	—	61,9
1905	13,1	15,2	13,9	14,1	—	14,5	37,4	53,5	50.0	48,5	—	49,9
1906	20,0	22,7	20,8	20,9	19,4	21,8	70,6	75,9	71.8	69,4	75,3	68,5
1907	27,9	27,5	30,0	28,4	27,5	28,7	70,3	62,5	64,7	64,0	72,3	59,3
1908	19,5	ausgewintert	20,0	19,8	20,0	21,3	63,3	—	58,1	49,7	53,6	51,6
Im Mittel d. Jahre	21,44	20,75	21,84	21,24	20,60	22,14	61,70	65,20	63,28	57,64	64,23	58,22
Mittl. Ölgehalt %[1]	42,15	42,47	41,77	41,67	41,70	41,75	—	—	—	—	—	—
Winterfestigkeit .	sehr gut	gering	gut	gut	gut	sehr gut	—	—	—	—	—	—

Gleichzeitig wurden Untersuchungen über den Verlauf der Nahrungsaufnahme des Rapses i. J. 1907/08 mit dem canadischen Raps ausgeführt, welche nachstehendes aus den Zahlenangaben ersichtliches Ergebnis lieferten. In der Ernte eines ha enthielten die ganzen Pflanzen kg:

	Trockensubst.	N	K_2O	P_2O_5	CaO	MgO
1907 am 27. November .	3328	113,5	93,4	39,1	108,2	30,4
1908 „ 1. April . . .	2941	104,9	82,4	39,1	60,3	32,3
„ „ 4. Mai	5213	105,9	146,0	55,4	131,0	35,5
„ „ 1. Juni . . .	6906	102,9	156,7	68,3	191,3	28,7
„ „ 30. „ . . .	7438	105,0	146,6	61,3	88,3	19,6

Während der Winterruhe ist durch Verfaulen erfrorener Blätter ein Verlust eingetreten. Übereinstimmend mit anderen Beobachtungen zeigt sich, daß beim Raps der Herbstbedarf an Nährstoffen besonders groß ist.

Anbauversuche mit Flachs auf Moorboden. Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Zur Entscheidung der Frage, ob Moorboden die Qualität des auf ihm gewachsenen Flachses verschlechtert, wurden vom Vf. i. J. 1908 genauere Anbauversuche angestellt und damit N-Düngungsversuche verbunden. Der geerntete Flachs wurde dann technisch zubereitet und geprüft; besondere Prüfungen über die Festigkeit und Dehnbarkeit der Fasern wurden an der technischen Hochschule in Stockholm ausgeführt. Der Anbau erfolgte auf 4 verschiedenen Böden: Auf Sandboden und Hochmoorboden wurde der Lein nach Futtererbsen, auf Niedermoorboden nach Turnips angebaut — diese 3 Felder befinden sich in Flahult, ein 4. Feld mit Niedermoorboden in Torestorpsmossen. Jede Versuchsreihe bestand aus je 6 Teilstücken, von denen je 3 nur K_2O und P_2O_5, je 3 außerdem noch N-Düngung bekamen. Die Düngung bestand pro ha aus 200 kg schwefelsaurem Ammoniak[3]), 200 kg 38procent. Kalisalz und 200 kg Superphosphat auf Sand- und Niedermoorboden, 250 kg auf Hochmoorboden. Im Mittel wurden geerntet:

---

[1]) %-Gehalt in % der Körnertrockensubstanz, bestimmt in allen Jahren außer i. J. 1905. — [2]) Zeitschr. f. Moorkult. u. Torfverw. 1909, 7, 249—254. — [3]) Salpeter soll eine ungünstige Wirkung ausüben.

Bodenart	Sandboden		Niedermoorboden		Hochmoorboden [1]		Niedermoorboden	
N	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit
Trockner Lein in kg pro ha .	4967	7500	8017	7533	3117	5433	8533	8783
Davon lange Fasern in % . .	12,6	17,2	9,7	7,1	17,9	12,6	14,5	14,4
Werg in %	6,9	7,2	7,9	6,1	7,7	9,2	9,5	11,3
v. geröstetem Flachs: lange Fasern in %	20,0	23,9	19,0	17,5	24,1	24,5	22,9	18,9
v. geröstetem Flachs: Werg in % . .	11,2	10,0	15,5	15,0	10,3	18,0	15,0	14,9

Durch N wurde der Ertrag auf Sandboden und Hochmoorboden bedeutend gesteigert, auf den von Natur N-reichen Niedermoorböden nicht. Aus der technischen Prüfung über Zugfestigkeit und Dehnung des Garns geht hervor, daß die N-Düngung in allen Reihen die Zugfestigkeit des Flachses um rund 20 % herabgesetzt, also eine deutlich nachteilige Einwirkung auf die Qualität der Flachsfaser ausgeübt hat. Vergleicht man die verschiedenen Bodenarten, so wurde von dem trocknen Leinstroh der größte Procentsatz langer Fasern auf Sandboden und Hochmoorboden und entschieden weniger auf Niedermoorboden erhalten. Nach den Angaben des Technikers (Wenander) sollen im allgemeinen aus normal entwickeltem Flachsstroh 15—18 % Fasern erhalten werden. Hier wurden auf Sandboden 12—17, auf Hochmoor 13—18, auf Niederungsmoor 7—10 bezw. 14—15 % erhalten. „Hinsichtlich der Festigkeit und Beschaffenheit der Fasern konnte bei den auf Mineral- oder Moorboden erzielten Leinstrohen ein Unterschied nicht beobachtet werden. Im übrigen war der geprüfte Flachs von sehr guter Beschaffenheit."

Flachsanbauversuche i. J. 1908 der D. L.-G. Mitgeteilt von **Kuhnert.**[2]) — Durch die Versuche sollte festgestellt werden, ob die russische Originalsaat durch im Nachbau erzielte Saat ersetzt werden kann. An 3 verschiedenen Orten wurden Originalsaat und dritte Absaat von Riga'er und von Pernau'er Lein nebeneinander angebaut. Die nachstehenden Ernteergebnisse pro ha in dz geben Antwort auf obige Frage.

	Ulbersdorf			Popelau			Biberbach		
	Samen	Strohflachs	Schwingflachs	Samen	Strohflachs	Schwingflachs	Samen	Strohflachs	Schwingflachs
Riga-Original . .	5,7	36,0	5,5	3,80	31,10	3,234	4,6	47,0	7,0
Riga-Absaat . . .	5,2	30,0	5,25	3,30	31,15	2,990	3,8	40,2	5,5
Pernau-Original .	5,2	30,0	4,75	4,30	27,15	2,334	4,0	39,0	5,9
Pernau-Absaat . .	5,2	38,0	5,0	4,10	30,95	2,476	4,1	40,0	6,1

Anbauversuche mit Weiden auf der Moorkulturanstalt Weihenstephan. Von **Ernst Wein.**[3]) — Hierzu dienten 13 Sorten, nämlich von 1. Mandelweiden, die braune, grüne (edle) und gelbe; 2. Hanfweiden, die Königs- und die Fuchsschwanzweide; 3. Steinweiden, die Edle, Schultzes edle, grüne; 4. Aschweiden, die lange blättrige und die afterblättrige; 5. die Uralweide; 6. Blendweide, die lange und 7. Bruchweiden, die gemeine. Am günstigsten im Ertrage (3. Kulturjahr) erwiesen

[1]) In Sandmischkultur. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **58**, 162. — [3]) Ber. d. K. Bayer. Moorkulturanst. pro 1908, 222—224.

sich die unter 3, 4, 6 und 7 genannten Sorten; für die Zwecke der Korbbinderei am geeignetsten werden die beiden letztgenannten Sorten bezeichnet. Im ersten Kulturjahre ist die Verästelung der Ruten am stärksten, im dritten war sie bei einigen Sorten nur noch gering, bei Schultze's edler Steinweide war die Verästelung ganz verschwunden. (Vergl. oben unter Düngungsversuch bei Weiden.)

c) Verschiedenes, die Pflanzenkultur und deren Produkte betreffend.

Der Fruchtfolgeversuch in Rosenthal. Ein experimenteller Beitrag zur modernen Statik des Landbaues. 1. Bericht 1909. Von **K. v. Rümker** (Ref.), O. Bormann, C. Bloch, P. Ehrenberg, R. Leidner.[1]) — Der weit und für eine längere Reihe von Jahren angelegte Versuch hat — mit wenigen Worten gesagt — den Zweck „für die wissenschaftliche Erforschung des Bodennährstoff-Haushaltes bei verschiedener Fruchtfolge und Düngung eine Grundlage zu geben". Mit dem Versuche sind die chemischen Untersuchungen der Düngemittel und Ernten, sowie der Niederschläge und Sickerwässer (Nitrat-, Nitrit- und NH_3-N, sowie bezw. CaO und MgO) und die Feststellung der zugeführten Dünger- und ausgeführten Erntemengen verbunden. Für diese Zwecke sind auf dem Versuchsfelde zu Rosenthal 6 verschiedene Feldsysteme eingerichtet, „welche eine Stufenleiter bilden von höchster Intensität bis zu krassestem Raubblau", nämlich Fruchtwechsel-, Zuckerrüben-, Feldgras-, alte 3-Felder-, 1-Felder- und Caron'sche Brachewirtschaft. Das Nähere hierüber ist aus der ursprünglichen Quelle zu ersehen. Wir können hier nur in Kürze die im Berichte mitgeteilten „vorläufigen Ergebnisse des ersten 6jährigen Umlaufs wiedergeben. — 1. Die Erträgshöhe, welche der Rosenthaler Boden im Durchschnitt der 6 Versuchsjahre aus sich selbst hervorbrachte, war bedeutend und belief sich für Körner bei Roggen auf ca. 9—10, bei Weizen auf 12, bei Hafer auf 10 und bei Raps 9—10 Ztr. pro Morgen. — 2. Die Unterschiede in der durchschnittlichen Ertragshöhe der 6 Feldsysteme traten schon in den ersten 6 Jahren deutlich und charakteristisch hervor und ebenso in den Nährstoffbilanzen. — 3. Je intensiver ein System gestaltet ist, desto mehr tritt, selbstverständlich soweit die Roherträge in Frage kommen, der Einfluß der Witterung und anderer natürlicher Faktoren auf den Ertrag zurück, desto höher ist das Ertragsniveau und desto geringer sind die Ertragsschwankungen. (4. und 5. fallen aus.) 6. Mit Stallmist allein ohne Zugabe von künstlichen Düngemitteln ist keine intensiveren Feldsystemen entsprechende schnellere Nährstoffanreicherung des Bodens möglich. — 7. Der natürliche Nährstoffgehalt, bezw. die analytisch nachweisbare Beschaffenheit des Bodens übt auf die chemische Zusammensetzung der auf ihm gebauten Früchte einen sehr nachhaltigen Einfluß aus, so daß die chemische Bodenanalyse im Verein mit der chemischen Pflanzenanalyse wohl einen ziemlich guten Einblick in den Vorrat des Bodens an Gesamtnährstoffen geben dürfte. 8. Die Grundlagen des Rosenthaler Fruchtfolgeversuchs erscheinen nach dem 6jährigen Um-

[1]) Mitt. d. landwsch. Institute d. Kgl. Univ. Breslau 1909, 5, Heft IV, 491—609.

lauf so klar und sicher, daß die Fortsetzung des Versuches in bisheriger Durchführung weitere wirtschaftlich und praktisch brauchbare Ergebnisse erwarten läßt.

Über Fruchtwechsel. Von **W. M. Hays** und Mitarbeitern.[1]) — Der Vf. berichtet die Ergebnisse 10jähriger Versuche. Große Reingewinne ergaben 4—7jähriger Fruchtwechsel, in welchen Mais, Kleinkörnerfrüchte, Thimothegras und Klee mit leichter Stallmistdüngung gebaut wurden. Eine 5jährige Folge war z. B.: 1. Jahr: Mais mit nachfolgender Stallmistgabe von 8 Tonnen pro acre, 2. Jahr: Weizen, 3. und 4. Jahr: Wiese und 5. Jahr: Hafer. Die Parzellen, die fortwährend mit Hackfrüchten ohne Düngung bebaut wurden, ergaben schlechtere Resultate wie die mit Körnerfrüchten unter sonst gleichen Bedingungen. Die Fruchtfolge Hirse, Gerste, Mais und Hafer gab keine besseren Ernten wie Weizen ununterbrochen gepflanzt. Wenn Klee in 5jährigem Wechsel während 2 Jahren gebaut wird, so bleibt der Stickstoff erhalten. Die Kalibestandteile des Bodens waren nach den 10 Jahren schwerer löslich geworden. (Schaetzlein.)

Fruchtwechsel mit Baumwolle, Mais, Kuherbsen und Hafer. Von **W. R. Dodson.**[2]) — Die etwa 6 acre großen Parzellen wurden zu $^1/_3$ mit Baumwolle, zu $^1/_3$ mit Mais und Kuherbsen und $^1/_3$ mit rostsicherem Hafer und nachfolgend Kuherbsen bepflanzt; eine Hälfte wurde gedüngt, die andere nicht. Der mittlere Ertrag von 15 Ernten Baumwolle betrug 466 Pfd. auf dem ungedüngten Teil und 1513 Pfd. auf dem gedüngten, bei Hafer und Mais waren diese Zahlen 9,41 bu.[3]) und 16,4 bu. bezw. 31,4 bu. und 41,8 bu. Die Kosten der Düngung betrugen bei Baumwolle 5,50; bei Mais 6 und bei Hafer 2,95 Dollars pro acre, der Gewinn hierdurch war 1047,8 Pfd. Baumwolle, 21,99 bu. Mais und 25,4 bu. Hafer. Der größte Geldwert wurde bei Baumwolle mit 47,42 Dollars pro acre erreicht gegen 43,92 für Hafer und Kuherbsen und 41 für Mais und Kuherbsen. (Schaetzlein.)

Der Einfluß der Arten der Brache auf die Roggenernten im Zeitraum von 8 Jahren (1901—1908) auf dem Versuchsfelde Bogorodizk, Gouvernement Kursk. Von **J. Pulman.**[4]) — Die 8jährigen Feldversuche des Vf., die in einer Vierfelderfruchtfolge ausgeführt worden sind, haben folgende Resultate ergeben. — Die Roggenernte war um so höher, je früher die Wendefurche erfolgte; so z. B. betrug der Roggenertrag im Mittel 136 Pud pro Desjatine, wenn der ungedüngte Acker schon im Herbst des der Saat vorhergehenden Jahres gepflügt worden war, während man nur 86 Pud erhielt, wenn die Wendefurche erst Ende Juni (des Saatjahres) ausgeführt wurde. Die Anwendung einer zweiten Furche drückt die Ernte etwas herab, wenn die Wendefurche Ende April gegeben wird (bei ungedüngt von 121 Pud pro Desjatine auf 117 Pud), und ruft eine geringe Steigerung hervor (bei ungedüngt von 109 Pud auf 116 Pud), wenn die Wendefurche Ende Mai erfolgt. In diesem letzteren Falle erhält man durch die zweite Furche einen bedeutenden Ausfall (134 Pud statt 162 Pud), wenn der Acker gedüngt wird (mit Stallmist). — Die höchsten Roggenerträge wurden erzielt bei: Mittlerer (Wendefurche Ende Mai) mit

[1]) Minnesota Stat. Bull. **109**, 281—358; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 435. — [2]) Louisiana Stat. Bull. **111**, 3—15; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 633. — [3]) 1 bu. = 25,4 kg. — [4]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 71. Deutsch. Ausz.

Stallmist gedüngter Brache ohne Anwendung einer zweiten Furche (162 Pud pro Desjatine), früher (Wendefurche Ende April) mit Stallmist gedüngter Brache unter Anwendung einer zweiten Furche (153 Pud) und bei ungedüngter Schwarzbrache (Wendefurche im Herbst) ohne zweite Furche (136 Pud). Die niedrigsten Roggenernten lieferten die ungedüngten und ohne zweite Furche gebliebenen späte (Wendefurche Ende Juni) und mittlere (Wendefurche Ende Mai) Brache (entsprechend 86 und 109 Pud pro Desjatine).

Bericht über Versuche über die Entwicklung von Weizen auf schwarzen Böden Süd-Rußlands. Von **T. Lokot.**[1]) — Topf- und Feldversuche zeigten, daß auf tiefem und feuchtem schwarzen Boden kräftiges Wachstum der Stengel und Blätter statthatte; während die Entwicklung des Kornes gering war. Die Transpiration war in den ersten Wachstumsstadien am größten und zur Zeit der raschesten Entwicklung, wenn die Ähren sich zu entwickeln beginnen, am geringsten. Während des Reifeprozesses stieg sie wieder. Die verdunstete Wassermenge betrug für ein Gramm gebildeter Trockensubstanz rund 450 ccm. (Schaetzlein).

Zehn Generationen Maiszüchtung. Von **L. H. Smith.**[2]) — Der Vf. setzte die i. J. 1896 von Hopkins begonnene Züchtung fort, welche es sich zum Ziele gesetzt hatte, den Protein- und Fettgehalt des Maiskorns zu erhöhen und anderseits zu erniedrigen. Ihren Ausgang nahm die Züchtung mit der 1896 erfolgten Untersuchung von 163 Kolben der Illinois-Maissorte. Die Kolben verschiedener Pflanzen eines Feldes zeigen große Verschiedenheiten in ihrer chemischen Zusammensetzung, dagegen ist die Zusammensetzung der Körner eines Kolbens ziemlich einheitlich, so daß die Untersuchung einiger Körner eines Kolbens einen Schluß auf die Zusammensetzung desselben zuläßt. Jedoch sind die Körner am unteren Ende eines Kolbens proteinreicher als die vom oberen Ende. Bei Gehalt an Fett (und Mineralstoffen) ist in dieser Beziehung eine Gesetzmäßigkeit nicht zu erkennen. Die 4 Zuchten wurden räumlich getrennt angebaut, die betr. Beete aber untereinander gewechselt, um etwaige Bodenunterschiede auszugleichen. Es gelang den Züchtern solcherweise 1. den ursprünglichen Proteingehalt von 10,92 % i. J. 1896 bis auf 14,26 % i. J. 1906 zu erhöhen und 2. anderseits denselben Proteingehalt bis auf 8,64 % i. J. 1906 zu erniedrigen; ebenso ging der ursprüngliche Fettgehalt von 4,70 % 1. einerseits bis auf 7,37 % in die Höhe und 2. anderseits auf 2,66 % herab. In der Zucht auf hohen Proteingehalt hatten die Körner eine mächtigere Ausbildung des glasigen Teils und der Keim trat weniger stark hervor, während in der Zucht auf niederen Proteingehalt der mehlige Teil stark überwog. Bei der Zucht auf hohen Ölgehalt war der Keim mächtig entwickelt, bei der Zucht auf niedrigen Ölgehalt war das Korn breiter, der Keim aber dürftiger.

Zwei neue Roggenzuchten. Von **K. v. Rümker.**[3]) — Da nach Anschauung anderer Forscher die grüne Farbe des Roggenkorns nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ den günstigsten Einfluß auf die mit

---

[1]) Zap. Noro-Aleksandri. Inst. Selsk. Khoz. i Lyesov. 19 (1908), **3**, 157—165; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 435. — [2]) Bull. 128, Univers. Illinois, Agric. Exper. Stat. 1908; ref. n. Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 828—832 (Fruwirth). — [3]) Zeitschr. f. d. gesamte Getreidewesen 1909, **1**, 2—7.

ihr ausgestattete Roggenform ausüben sollte, schien es dem Vf. geboten festzustellen: 1. ob die Kornfarbe bei Roggen den Merkmalswert von Vollrassen, oder nur den von Halb- oder Mittelrassen besitze; 2. welche Eigenschaften morphologischer und physiologischer Art mit verschiedenen Kornfarben des Roggens verbunden sind; 3. welcher größere oder geringere Nutzungswert den verschiedenen Kornfarben des Roggens beizumessen sei. Seit 1900 züchtete der Vf., von Pettkuser Roggen, teils Original-, teils erste Absaat, ausgehend allmählich zwei Zuchten heran, die nicht nur zur vollen Farbenkonstanz durchgezüchtet waren, sondern auch nach bisher vorliegenden Anbauversuchen auf Gütern in Schlesien, Posen und in der Provinz Sachsen einen hohen Kulturwert besitzen. Diese zwei Zuchten benennt der Vf.: „Original K. v. Rümker's Winterroggen“ a) grünkörnige, b) gelbkörnige Zucht. Nach den in der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in Berlin mit diesen beiden Roggensorten angestellten Mahl- und Backversuchen besitzen dieselben auch einen großen Nutzungswert. Sie lieferten beide 6—7 % mehr backfähiges Brotmehl als dem üblichen Durchschnitt entspricht. Beide Sorten erwiesen sich als dünnschalig. Die chemische Analyse der Roggen ergab in % der Trockensubstanz:

	Protein	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
gelbkörnig .	13,35	1,75	81,41	1,51	1,98
blaukörnig .	12,66	1,66	82,01	1,54	1,93

Die Anbauversuche 1908 in Schlanstedt ergaben bei einer Aussaat von 26—30 Pfd. pro Morgen vom gelbkörnigen Roggen 16, vom blaukörnigen 15,5 Ctr. pro M. (Blaukörnig = grünkörnig? D. Ref.)

Untersuchungen über das Kleewachstum auf Feldern, die früher gutes Wachstum zeigten, jetzt schlechtes zeigen. Von **J. H. Squires.**[1]) — Die Versuche erstrecken sich auf das Studium der Einwirkung von Kalk, Stallmist und künstlichen Düngern. Bei einem gut drainierten Lehmboden, der überdies geimpft wurde, übte der Gebrauch von 1500 Pfd. Kalk pro acre einen günstigen Einfluß aus. (Ertrag 4343 Pfd. pro acre gegen 2178 bei unbehandelt.) Auch Stallmist (15 t pro acre) wirkte günstig, weniger gut die künstlichen Düngemittel. Die besten Ergebnisse wurden erzielt mit Stallmist und Kalk zusammen. Bei der andern Versuchsreihe auf einem leichten gelben Lehm mit Grasnarbe, der nicht geimpft wurde, war Kalk wiederum sehr wirksam, Stallmist weniger. Die unbehandelten Parzellen enthielten annähernd 76,5 % Gras, 1,5 % Klee und 22 % Unkräuter und die gekälkten 88 % Gras, 8 % Klee und 4 % Unkräuter. Die Topfversuche ergaben die gleichen Resultate. Den besten Ertrag (171 %) gab Volldüngung mit Kalk. Salpeter mit Superphosphat wirkte gut; Chlorkalium war weder mit noch ohne Kalk von Erfolg.

(Schaetzlein.)

Die Wirkung der Zuchtwahl auf bestimmte physikalische Eigentümlichkeiten der Maispflanzen. Von **L. H. Smith.**[2]) — Der Vf. berichtet über die Untersuchungen, die er von 1902—1908 angestellt hat über die Wirkung der Zuchtwahl bezügl. der Beeinflussung der Höhe, in welcher die Ähre am Stengel sitzt und der Lage der Ähre hinsichtlich ihrer Neigung zur Zeit der Reife. I. J. 1902 wurden Samen von Pflanzen,

[1]) New York Cornell Stat. Bull. **264**, 347—364; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 133. — [2]) Illinois Stat. Bull. **132**, 51—62; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 134.

welche die Ähre hoch und nieder aussetzten, ausgewählt und weiter gezüchtet. I. J. 1908 war die Höhe der Ähre bei der einen Parzelle 57,3 Zoll, bei der andern 23,1 Zoll; die Höhe der ganzen Pflanzen 114,0 bezw. 79,3 Zoll; die Zahl der Internodien unterhalb der Ähre 8,2 bezw. 4,7 und die des ganzen Stengels 15,5 bezw. 11,5. Im Körnerertrag war bei beiden Arten kein Unterschied festzustellen, jedoch lieferten die hochährigen Pflanzen einen höheren Futterertrag. Auch das Abwärtshängen der Ähren ist ein Charakter, der durch die Züchtung beeinflußt werden kann. (Schaetzlein.)

Einfluß des Pfropfens auf einige einjährige und durch Rhizome perennierende Pflanzen. Von **M. Lucien Daniel.**[1]) — Der Vf. hat einerseits Kartoffeln auf Tomaten und andererseits Helianthus tuberosus, lactiflorus und multiflorus auf Helianthus annuus gepfropft und gefunden, daß die Unterlage nicht als Reservestoffbehälter für das Pfropfreis dienen kann, so daß eine große Anzahl Luftknollen gebildet werden. Die Unterlage verwendet einen Teil der Nährstoffe des Reises zur Bildung eines anormalen, holzigen Gewebes, das dem perennierenden Holzgewächse ähnlich ist. (Schaetzlein.)

Ein Beitrag zur Frage des Vorkommens von Pfropfmischlingen. Von **W. Edler.**[2]) — Bei der Rübenpfropfung ist die Frage von großer Bedeutung, wie weit eine gegenseitige Beeinflussung bei den Rüben stattfindet; insbesondere wie weit das Reis durch die Unterlage beeinflußt wird. Der Vf. stellte hierüber Versuche an und pfropfte sowohl Zuckerrüben auf rote Salatrüben, wie auch letztere auf erstere. Bei der Pfropfung der Zuckerrübe auf rote Rübe ergaben sich 71,3 % aller (7226) Rüben weiße Wurzeln, 28,1 % rötliche und nur 0,6 % rote Wurzeln. Wurde aber rote Rübe auf Zuckerrübe gepfropft, so gab es fast nur rote Wurzeln 99,7 %. Die Beeinflussung der roten Rübe als Unterlage kam hiernach deutlich zum Ausdruck, während die Beeinflussung der Zuckerrübe auf die rote Rübe geringer war. Um die Entwicklung der einzelnen Gruppen der geernteten Rüben weiter zu studieren, wurden die Rüben ausgepflanzt und aus ihren Samen neue Rüben gezogen. In allen Gruppen zeigte sich in der Nachzucht eine weitere deutliche Aufspaltung, daß also eine Bastardierung zwischen Zuckerrübe und roter Rübe und eine Bildung von Pfropfmischlingen stattgefunden hat.

Über die Vererbung der Härte bei Weizen. Von **R. H. Biffen.**[3]) — Aus den Kreuzungsversuchen, die der Vf. mit ertragsarmen aber harten, glasigen Weizen und ertragsreichen weißen, mehligen Sorten angestellt hat, zieht er die Schlußfolgerung, daß die Züchtung harter, ertragsreicher Weizensorten keine besonderen Schwierigkeiten bietet. (Schaetzlein.)

Die Auswahl der Samen nach ihrem Volumen. Von **P. de Caluwe.**[4]) — Zur Beantwortung der Frage, welche Beziehungen zwischen der Größe des Saatkorns und des Ernteertrages bestehen, stellte der Vf. zahlreiche Versuche an, aus denen hervorgeht, daß ein sehr kleines Saatkorn (Hafer), aus sehr kleinem Korn der vorjährigen Ernte hervorgangen,

---

1) Compt rend. 1909, **148**, 431—433. — 2) Fühling's landwsch. Zeit. 1908, **57**, 170. — 3) Journ. Agr. Sci. 3 (1908), **1**, 86—101; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 1129. — 4) Ann. de Gembloux 1907, 622; ref. nach Centrlbl. f. Agrik.-Chem. 1909, 693 (Richter).

den höchsten Ertrag an Körnern und Stroh lieferte. Ihm folgte das sehr große Korn aus dem sehr großen Korn wie vor. hervorgegangen. Irgend welche Überlegenheit des großen Kornes über den kleineren, auch bei der gleichen Anzahl von Pflanzen pro Oberflächeneinheit, war nicht zu erkennen. Dasselbe Ergebnis lieferte ein Versuch mit sechszeiliger, kurzähriger Wintergerste. — Ferner stellte der Vf. Erhebungen an über den Einfluß, welchen die Menge des Saatgutes bei gleicher Korngröße auf die Erträge ausübt (Hafer und Gerste). Innerhalb gewisser Grenzen übt nach diesen Versuchen die Menge des Saatgutes nur einen sehr geringen Einfluß auf die Höhe des Ertrages aus.

Die Kennzeichnung einiger Hafersorten. Von **Emanuel Groß.**[1]) — Die nachbenannten 6 Sorten wurden in kleinem Maßstabe (je 100 Korn Aussaat) als Einzelpflanzen herangezogen und je 10 Stück Elitepflanzen ausgewählt und einer genauen Detailuntersuchung unterworfen (seitens Th. Horn). Das Ergebnis wird schließlich wie folgt angegeben. Der „Meteor-H.“ gab zwar die beste Kornqualität, die beiden Sorten „Ligowo“ und „Duppauer“ haben aber trotz einer schwächeren Kornqualität einen größeren Anbauwert wie Meteor, da sie sich durch eine wesentlich höhere Ertragsfähigkeit auszeichnen. Die übrigen 3 Sorten „Mortgage lifter“, „Milner“ und „Non plus ultra“ haben sich in dortiger Gegend (Tetschen-Liebwerd) als weniger beachtenswert erwiesen (geringe Erträge und hoher Spelzenanteil).

Zur Systematisierung der Hafersorten. Von **Raum** (Wunsiedel)[2]) — Der Vf. bespricht die Anschauungen und Beobachtungen anderer Forscher über diesen Gegenstand, insbesondere die in neuester Zeit erschienene Abhandlung über die Systematik der Hafersorten von Dr. Böhmer (Berlin 1909)[3]) und faßt seine Ausführungen dahin zusammen, daß sowohl der allgemeine Eindruck der Kornform als auch Korngewicht, Begrannung, Spelzengehalt und Dimensionen der Scheinfrüchte nicht minder wie die Körnigkeit der Ährchen des Hafers zwar Sorteneigenschaften, aber stark von jeweiligen äußeren Einflüssen abhängig sind. Die Heranziehung dieser Eigenschaften zur Systematisierung der Hafersorten, insbesondere zwecks Ergänzung des Svalöfer Systems, ist daher zwar möglich, dem praktischen Gebrauch einer solchen Zusammenstellung dürften sich aber große Schwierigkeiten entgegenstellen, zudem die gegenwärtig als die beste geltende und auf die Rispenform aufgebaute Svalöfer Einteilung der vorhandenen Übergänge halber nicht erschöpfend ist. Die Ergänzung des Svalöfer Systems durch Beiziehung der Kornform wird daher dem bestehenden Mangel nur in untergeordnetem Maße abhelfen. Man kann überhaupt bezweifeln, ob es in absehbarer Zeit gelingen wird, eine allumfassende und auch jederzeit praktisch nutzbare Einteilung zu schaffen, so groß ist schon der Sortenwirrwarr, während doch immer noch mehr neue Sorten entstehen. Größere Saatzuchtanstalten — Svalöf ging voran — und bedeutendere Züchter werden sich vielleicht alle mit der Zeit ein eigenes System schaffen, welches für den lokalen Züchtungsgebrauch und die Charakteristik der Handelsware genügt. Auf jeden Fall aber bedeutet die Arbeit Böhmer's

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 661—670. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 496—501. — [3]) War d. Refer. bis dahin nicht zugänglich.

einen Schritt vorwärts und das von ihm aufgestellte System, welches eine Verbindung der Svalöfer Einteilung nach der Rispenform mit der Atterberg'schen nach der Kornform darstellt, darf weitgehendes Interesse beanspruchen.

Biologische Studien über grün- und braunkörnigen Sommerroggen. Von **Emanuel Groß.**[1]) — Die i. J. 1908 fortgesetzten Versuche des Vf.[2]) und auf Grund zahlreicher Einzeluntersuchungen[3]) haben sich folgende Werte für die beiden fraglichen Sorten ergeben:

	Höhe der Pflanze in cm	Länge der Ähre in cm	Anzahl der Körner pro Pflanze	Gewicht in g			Körnereinzelgewicht in mg	Schwerste Ähre			
				ganze Pfl.	Körner	Stroh + Spreu		Gewicht in g	Körnerzahl	Korngew. g	Körnereinzelgewicht mg
braunkörn.	117,1	9,9	58	5,07	1,43	3,64	24,2	0,95	26	0,68	26,5
grünkörn.	124,8	9,1	55	5,16	1,3	3,86	21,4	0,92	25	0,67	24,3
grünkörn.	100	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100
braunkörn.	93	—	105	98	110	94	113	103	104	101	109

Diese Zahlen lassen erkennen, daß in allen den Fällen, in denen die Körnerzahl, die Körnergewichte und die Korneinzelgewichte, sei es der ganzen Pflanze oder nur der schwersten Ähre, der Vergleichung zur Grundlage dienten, der braunkörnige Sommerroggen den grünkörnigen schlägt; daß dagegen Stroh und Spreu bei dem grünkörnigen Sommerroggen im Übergewicht waren.

Über Variationen bei veredelten Reben. Von **M. F. Baco.**[4]) — Der Vf. beschreibt einige von ihm auf seinen Versuchsfeldern im Departement des Landes gezüchtete französisch-amerikanische Hybriden und die Variationen französischer Reben und ihrer Unterlagen. Die Veredlung erhält nie vollkommen die Eigenschaften weder des Pfropfreises noch der Unterlage. Eine bestimmte Eigenschaft einer Hybride kann erhöht oder vermindert d. h. rationell verbessert werden durch Verwendung bestimmter Pfropfreiser auf geeignete Unterlagen. (Schaetzlein.)

Die Mutationstheorie und der Darwinismus in der Pflanzenzüchtung. Von **Alex. Stebut.**[5]) — Am Schlusse seiner Ausführungen[6]) über dieses Thema und über die Methoden der Züchtung spricht sich der Vf. dahin aus, daß der Pflanzenzüchter mit der Variabilität im Sinne de Vries' und im Sinne Darwin's gleich zu rechnen hat. Die Bildung der Form, an der er sich züchterisch betätigt, ist in manchen Fällen ein plötzlicher mutativer Vorgang, in manchen Fällen ein successiver, oft langandauernder Proceß, in noch anderen handelt es sich überhaupt um keine Neubildungen, sondern die Züchtung bewirkt eine Steigerung des betreffenden Charakters. Im ganzen aber darf man annehmen, daß die Pflanzenzüchtung noch jetzt auf dem Darwinismus basiert, und daß die Mutationstheorie ihrerseits manche wichtigen Aufklärungen gebracht hat. Was den Kampf dieser Theorie mit dem Darwinismus anbelangt, so hat er sicher auf die Entwicklung der Pflanzenzüchtung befördernd eingewirkt.

---

1) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 74—76. — 2) Ebend. 1907, **10**, 712—721; dies. Jahresber. 1908, 346. — 3) Ausgeführt von Theodor Horn. — 4) Compt. rend. 1909, **148**, 429—431. — 5) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 184—190. (Deutsch. Ausz.) — 6) Auf diese kann hier leider nicht eingegangen werden.

Untersuchungen über die die Veredlung der Kartoffel beeinflussenden Faktoren. Von **E. M. East.**[1]) — Auf Grund seiner Untersuchungen schlägt der Vf. drei mögliche Veredlungsmethoden vor: 1. Kreuzung wünschenswerter Pflanzen und Aufzucht von Sämlingen unter Kontrolle; 2. Zuchtwahl der begehrtesten Schwankungen unter Pflanzen und Knollen einer Varietät und 3. Zuchtwahl nichtkontinuierlicher Variationen und Studium der Mittel zur Verursachung dieser; ein mögliches Beispiel ist die sog. Propfhybride. (Schaetzlein.)

Der Wasserverbrauch verschiedener Hafer-Varietäten. Von **C. v. Seelhorst** (Ref.), **W. Freckmann, R. Krzymowski, Süchting** und **Bünger.**[2]) — Aus mehrjährigen Gefäßversuchen, bei denen 12 Hafersorten unter dem Einfluß verschiedener N-Mengen und verschiedenen Wassermengen (40, 55, 70 und 85 $^0/_0$ der wasserhaltenden Kraft) erzogen wurden, sind folgende Ergebnisse erzielt worden: Düngung und Bodenfeuchtigkeit beeinflussen die Kornernte mehr, als die Sorte. Bei dem Vergleich der Zahlen für den absoluten Wasserverbrauch mit den Erntezahlen ergibt sich, daß der absolute Wasserverbrauch ungefähr mit der Höhe der Ernten parallel geht, jedoch nicht durchweg. Der N-Gehalt des Bodens übt einen großen Einfluß auf den relativen Wasserverbrauch, noch größeren Einfluß auf diesen hat aber die Feuchtigkeit des Bodens. Während größerer N-Gehalt des Bodens den relativen Wasserverbrauch herabsetzt, erhöht ihn größere Bodenfeuchtigkeit. — Die Wurzelentwicklung wird durch den Wassergehalt stark erhöhend beeinflußt; in viel geringerem Grade durch N. — Die Länge und Stärke der Halme, die Länge der Internodien sowie das Rispengewicht werden im allgemeinen durch größere Feuchtigkeit und größeren Bodenreichtum stark erhöht. — Die durch die Sorte bedingte Abweichung im 1000-Korngewicht ist in vielen Fällen größer als die durch den Standort bedingte. — Gegenüber dem bedeutenden Einfluß der N-Düngung und des Wassers auf den N-Gehalt der Ernte tritt der Einfluß derselben in dieser Beziehung ganz zurück. — Im allgemeinen scheint der Fettgehalt der Körner mit der Höhe des Wassers etwas abzunehmen; bei geringer N-Düngung nimmt dagegen der $^0/_0$-Fettgehalt mit der Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit deutlich zu. — Die Standortsverhältnisse beeinflussen die Reifezeit der angebauten Hafersorten in sehr verschiedener Weise. — (Zu bemerken ist, daß die Versuche nicht absolut richtige Relativzahlen der verglichenen Arten gebracht haben, insofern Belichtungsverschiedenheiten und teilweise Schädigung der Haferpflanzen durch Fusarium avenaceum Ungleichheiten verursachten.)

I. Über den Wasserverbrauch von Rüben, Roggen und Gerste auf einem Lehmboden i. J. 1907; II. desgl. von Lupinen im Herbst 1906 und von Kartoffeln, Sommergerste und Roggen im Sommer 1907 auf einem Sandboden. Von **C. von Seelhorst.**[3]) — Diese Versuche wurden in gleicher Weise wie die früheren[4]) ausgeführt. Die Ergebnisse waren kurz folgende:

---

[1]) Illinois Stat. Bull. **127**, 375—456; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 533. — [2]) Journ. f. Landwsch. 1908, **56**, 321—345. — [3]) Ebend. 1908, **56**, 195—207 u. 1909, **57**, 111 u. 112. (Arbeiten a. d. landwsch. Versuchsfeld d. Univ. Göttingen.) — [4]) Ebend. 1904, **52**, 365; dies. Jahresber. 1905, 80.

	unt. Roggen	Gerste	Rüben
Zu I: Die größte Gesamtwassergabe zeigte der Boden in der Zeit vom .	21.—31. Mai	19. Juni bis 10. Juli	12.—19. August
Zu diesen Zeiten wurden täglich Wasser gebraucht pro Tag und 1 qm . .	4,97	7,20	3,83 l
pro 1 kg Trockensubstanz, gesamt	515,7	504,5	466,8 kg

Zu II: Lupinen pro 1 kg Trockensubstanz 432,9 kg.

Kartoffeln nach Lupinengründung am 8. Oktober, nach ebensolcher am 7. Dezember. Ernte und Wasserverbrauch waren bei späterer Gründüngung viel höher als im anderen Falle; Wasser verbraucht pro 1 g Trockensubstanz 312 bezw. 243 g.

Sommergerste verbrauchte vom 30. März bis 7. August im Durchschnitt 2 Parz. 134,8, pro 1 g Trockensubstanz i. D. 295,2 g.

Roggen verbraucht vom 7. Dezember bis 7. August im Durchschnitt von 5 Parz. 131,7, pro 1 g Trockensubstanz i. D. 404,6 g.

Im allgemeinen zeigte sich, daß je geringer die Ernte um so größer ist der relative Wasserverbrauch.

Leistung des Wassers. Von **G. H. True.**[1]) — Die besten Ernteerträgnisse wurden erzielt bei Weizen (37,4 bush. pro acre und Fuß Wasser) bei viermaliger Bewässerung bis zu einer Tiefe von 1,49 Fuß; bei Gerste (59,1) bei zweimaliger bis zu einer Tiefe von 0,99 Fuß und bei Hafer (93,5) bei viermaliger bis zu einer Tiefe von 1,32 Fuß.

(Schaetzlein.)

Die Entwicklung des Weizenkorns. Von **W. E. Brenchley** und **A. D. Hall.**[2]) — Die Untersuchungen wurden i. d. J. 1907 und 1908 angestellt unter sorgfältigster Beachtung aller Bedingungen, die Versuchsfehler möglichst ausschließen. In dreitägigen Zwischenräumen wurden Proben untersucht, wobei sich folgende Resultate ergaben: Das Gewicht der ganzen Pflanze und mit ihr der N-, Asche- und P_2O_5-Gehalt nimmt zu bis etwa eine Woche vor der Schnittreife. Während der letzten Woche findet eine geringe Trockengewichtsabnahme statt. Bei der Bildung des Korns können drei Stadien unterschieden werden: 1. die Periode, in welcher das Pericarp vorherrscht, 2. die Hauptperiode, in welcher das Endosperm sich füllt und 3. die Reifeperiode, die durch das Austrocknen des Korns bedingt ist. Der Hauptvorgang beim Reifeprozeß ist das Austrocknen, weniger die chemischen Veränderungen, wie Umwandlung von Zucker in Stärke, Nichtproteine in Proteine u. a. Das maximale Trockengewicht wird ein bis zwei Tage bevor das Korn als reif zu bezeichnen ist, erreicht. Beim Schneiden zu dieser Zeit ist eine Verminderung der Qualität des Weizens nicht zu befürchten. In nachfolgender Tabelle sind die Veränderungen in der Zusammensetzung des Weizenkorns während eines Monats zusammengestellt:

---

1) Nevada Stat. Bull. **63**, 24—25; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 631. — 2) Journ. Agr. Science 1909, **3**, 195—217.

Zeit	Grüngewicht von 100 Körnern g	Trockengewicht von 100 Körnern g	spez. Gewicht	% N in der Trockensubstanz	% Asche in der Trockensubstanz	% P_2O_5 in der Asche	% Dextrose in der Trockensubstanz	Maltose gebildet auf 100 g Trockensubstanz
Juli 16.	13,75	3,51	1,116	2,679	3,70	33,66	—	—
„ 22.	32,47	8,14	1,113	2,458	3,14	36,88	11,08	324,7
„ 28.	45,95	14,05	1,099	2,119	2,66	38,86	6,71	650,7
August 3.	56,69	21,15	1,128	1,856	2,38	40,35	3,70	510,6
„ 9.	62,48	28,98	1,196	1,801	2,16	44,17	2,17	412,0
„ 15.	63,19	35.09	1,218	1,856	1,89	44,06	1,46	277.9
„ 21.	66,30	38,69	1,204	1,846	1,94	46,13	1,91	343,7
„ 24.	61,01	37,96	1,271	1,778	1,93	46,30	2,02	322,1

(Schaetzlein).

Die Bewurzelung verschiedener Sommerweizen-Varietäten. Von **C. v. Seelhorst** und **R. Krzymowski.**[1]) — Die Vff. teilen Durchschnittszahlen aus zweijährigen Ermittelungen mit, aus welchen die Bestätigung der früher veröffentlichten Ergebnisse[2]) hervorgeht, nämlich, daß das Bewurzelungsvermögen, der „Intensiv-Weizen", insbesondere des Schlanstedter Weizens ein besonders großes ist. Man wird wohl nicht fehl gehen, wenn auf dieses die große Ertragssicherheit desselben zurückführt.

Das Reifen verschiedener Sommerweizen-Varietäten bei verschiedener Bodenfeuchtigkeit. Von **C. v. Seelhorst** und **R. Krzymowski.**[3]) — Die Versuche wurden in kleinen Gefäßen ausgeführt; der Boden wurde während der ganzen Wachstumszeit auf 40, 55, 70 und 85 % der wasserhaltenden Kraft feucht erhalten. Die Vff. folgern aus den Beobachtungen: mit zunehmender Feuchtigkeit des Bodens bis zu 70 % verspätete sich die Ernte merklich. Bei 85 % Bodenfeuchtigkeit trat dagegen die Reife früher ein als bei 70 %, wahrscheinlich, weil der N-Vorrat des Bodens bei 85 % Feuchtigkeit infolge der durch diese bedingte stärkeren Entwicklung der Pflanzen früher erschöpft ist und die Pflanzen deshalb früher reifen müssen.[4]) Die Reifezeit der Varietäten ist im Durchschnitt recht verschieden; die Maximaldifferenz des Durchschnittes beträgt 7,5 Tage. Der Wassergehalt des Bodens kann unter Umständen einen so großen Einfluß auf die Reifezeit des Sommerweizens ausüben, daß die durch die Sorteneigentümlichkeit bedingten Unterschiede dadurch verdeckt werden.

Die Entwicklung von Fett in der schwarzen Walnuß (Juglans nigra). Von **M. M'Clenahan.**[5]) — Die Früchte des Butternußbaums wurden zu 5 Zeiten ihrer Entwicklung chemisch untersucht: am 15. Juni, die Schale erschien nahezu reif in ihrer Struktur, hatte aber noch nicht ihre steinige Consistenz; die Kerne bildeten eine farblose, klare Flüssigkeit von saurer Reaktion und salzigem Geschmack; am 15. Juli, die Kerne waren z. T. noch flüssig, teils gallertartig, teils eine feste weiße Masse bildend; am 29. Juli, 12. und 26. August war die Entwicklung bis zur Reife vorgeschritten. In nachfolgender Übersicht sind die Gehalte der Nußkerne an trockner Substanz und die Bestandteile der Trockensubstanz in % angegeben.

---

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 115. — [2]) Ebend. 1903, 256 u. 257. — [3]) Ebend. 1909, **57**, 113—114. — [4]) Ebend. 1908, **56**, 344 u. dies Jahresber. Art. S. 266 — [5]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 1093—1098.

	Trocken-substanz	Äther-extrakt	Roh-faser	Stickstoff Gesamt-	Protein-	Amino-N	Pento-sane	Asche	K	Ca	Mg	P
15. Juni .	3,51	3,54	—	5,18	2,02	3,16	--	(27,46)	8,88	7,58	—	3,61
15. Juli .	4,128	13,44	12,74	7,02	3,51	3,51	—	12,16	6,13	1,16	0,26	2,08
29. „ .	20,487	39,26	31,70	3,99	2,57	1,41	3,77	6,52	2,36	0,35	0,38	0,27
12. August	38,325	51,12	30,67	2,32	1,53	0,81	1,97	3,44	1,78	0,18	0,25	0,23
26. „	68,110	61,92	(24,09)	1,53	0,84	0,69	1,38	2,30	—	0,06	—	0,25

Zucker, Tannin, Stärke, sowie Na und Halogene fehlten in den Kernen in allen Stadien der Entwicklung. Tannin deutlich nachzuweisen in der Schale und in dem Gewebe der Samenschale. Das Fett des Nußkernes kann demnach aus Stärke, Zucker oder Tannin nicht gebildet werden.

Elektricität und Landwirtschaft. Von **O. Lodge.**[1]) — Der Vf. berichtet über Versuche der Elektrisierung von Böden nach Lemström's Methoden, wobei der zu behandelnde Boden mit einer Anzahl Drähten gleich Telegraphendrähten überspannt wurde in einer Höhe, daß beladene Wagen noch hindurch können und ein Strom von 100000 Volt hindurchgeschickt. Die Elektrisierung wird täglich einige Stunden vorgenommen, aber Nachts unterbrochen. Es wurden durch die Vornahme des Elektrisierens bei Weizen 30—40 % höhere Erträge von besserer Qualität erzielt, bei Erdbeeren frühes Reifen und 35 % Ertragssteigerung und bei Rüben eine solche von 25 % bei gleichzeitig höherem Zuckergehalt. (Schaetzlein.)

Elektrokultur. Von **H. Nehbel.**[2]) — Der Vf. bespricht die Bemühungen verschiedener Forscher, die Elektricität für die Pflanzenkultur nutzbar zu machen und lenkt insbesondere die Aufmerksamkeit auf die neueren Versuche von Höchstermann (Kgl. Gärtnereianstalt zu Dahlem), welche mit Unterstützung des Landwsch. Ministeriums zu Berlin und der Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin ausgeführt werden sollen. Der Vf. betont, daß alle bisherigen Versuche nur das mit Sicherheit ergeben haben: bei elektrischer Beeinflussung der Felder ist sorgfältige Düngung und Bewässerung unerläßlich; die Elektricität allein bewirkt keinesfalls große Mehrerträge.

Pflanzenphysiologische Fragen der Elektrokultur. Von **Gustav Gassner.**[3]) — Den interessanten Ausführungen entnehmen wir nur den Schlußsatz des Vf., nach welchem „die Pflanzenphysiologie in keiner Weise Veranlassung hat, auf Grund der Ergebnisse der Elektrokulturversuche nach Lemström ihre Ansichten über Pflanzenernährung in irgend einer Weise zu ändern. Es ist allerdings Tatsache, daß durch die elektrische Behandlung auf rein physikalische Weise die Transpiration der behandelten Pflanzen gesteigert wird und es ist sehr wohl möglich, daß damit eine Steigerung der Assimilations- und Atmungstätigkeit Hand in Hand geht.

Weiteres über Elektrokultur. Mitt. d. D. L.-G. 1909, 7. In der Agric. Gazette of New South Wales werden von Cherry von den bisher bekannten direkten und indirekten Anwendungsformen der Elektricität das

[1]) Mark Lane Expreß 99 (1908), **4008**, 91—93; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 630. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 857—863. — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, 5—7.

Thwaite-System, die Radiokultur beschrieben und Versuche mit elektrisierter Saat mitgeteilt.

Elektrostatisches Düngen. Von Hermann Krantz (Memmingen). Mitt. d. D. L.-G. 1909, 186—191.

Wechselbeziehungen zwischen den wertbestimmenden Eigenschaften der Braugerste. Von **Emil Grabner.**[1]) — Der Vf. erörtert in seiner Arbeit die Wechselbeziehung zwischen Körnerertrag und Qualitätseigenschaften, sowie zwischen diesen und dem 1000-Korngewicht, den Zusammenhang zwischen Mehligkeit und Proteingehalt und faßt seine Darlegungen in folgendem zusammen: Zwischen Körnerertrag und Hektolitergewicht, 1000-Korngewicht und Körnergröße besteht ein enger Zusammenhang, so daß, einzelne Ausnahmen nicht gerechnet, bei Zu- oder Abnahme einer dieser Eigenschaften, die andern auch dieselbe Tendenz verfolgen. Der Zusammenhang obiger Eigenschaften mit der Mehligkeit und dem Proteingehalte der Braugerste war bei diesen Untersuchungen nicht nachweisbar. — Die Mehligkeit und der Proteingehalt stehen in regelmäßiger Wechselbeziehung miteinander. Diese tritt in den Einzelfällen sehr undeutlich und wenig verläßlich hervor, im Durchschnitt mehrerer Untersuchungen zeigen aber diese zwei Eigenschaften ohne Rücksicht auf Herkunft, Sorte und andere dergleichen Faktoren eine ebenso regelmäßige Wechselbeziehung als die obigen Eigenschaften (Körnerertrag, Körnergewicht und Größe) miteinander.

Über den zeitlichen Verlauf der Nährstoffaufnahme und Trockensubstanzproduktion bei der Buschbohne unter verschiedenen Düngungs- und Witterungsverhältnissen. Von **Franz Fest.**[2]) — Das Ergebnis der Untersuchung, zu welcher Feldversuche das Material lieferten, ist nach dem Vf. folgendes: Verschiedener Nährstoffvorrat, wie ihn der einseitige Mangel, bezw. Überschuß an Nährstoffen im Boden darstellt, modificierte den Verlauf der Trockensubstanzproduction deutlich, jedoch in keinem Falle so, daß sich daraus abweichende Schlüsse auf das Düngerbedürfnis ergeben hätten. Das Verhalten der Nährstoffkurven zur Trockensubstanzkurve dagegen zeigte hinsichlich der P_2O_5 in zwei Fällen eine derartige Modification, daß die Kurven verschiedene Direktiven hinsichtlich des P_2O_5-Bedürfnisses der Pflanze erteilen. Bei allen anderen Nährstoffen trat eine Modification von Bedeutung nicht ein. Der modificierende Einfluß der Witterung auf den Verlauf der Trockensubstanzproduktion und bis zu gewissem Grade auch der N-Aufnahme ist von Bedeutung gewesen, im Verlaufe der K_2O-, CaO- und P_2O_5-Kurve belanglos. Bei weiteren Untersuchungen, zu welchen Gefäßversuche das Material lieferten, kam der Vf. zu folgendem Ergebnis: Trotzdem sich der Verlauf der Stoffaufnahme und Trockensubstanzproduktion der Wurzel gewaltig von dem der oberirdischen Substanz unterscheidet, so ist er doch nicht imstande, das Kurvenbild der ganzen Pflanze wesentlich anders zu gestalten als das der oberirdischen Substanz. Es liegt dies daran, daß bis zur Blüte die Kurven der Wurzel gleichfalls stark ansteigen und später die der oberirdischen Substanz entgegengesetzte Richtung der Wurzelkurven wegen der relativ

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 321—350 (Aus der ungar. Landes-Versuchsst. f. Pflanzenbau in Magyor-Ovár (Ungar. Altenburg). — [2]) Journ. f. Landwsch. 1908, **56**, 1—48.

geringen Masse der Wurzeln im Bilde von der ganzen Pflanze nicht mehr zum Ausdruck kommt. Alle bisherigen Untersuchungen lassen deutlich erkennen, daß eine Gesetzmäßigkeit zwischen dem Verlauf der Stoffaufnahme und Substanzproduktion bei der Buschbohne bestehen muß, daß dieser gesetzmäßige Verlauf durch extreme Düngungs- und Witterungsverhältnisse sehr stark beeinflußt werden kann, daß ferner nicht ohne weiteres aus dem Verlauf der Nährstoffaufnahme und Substanzproduktion der Buschbohne auf ihr Düngerbedürfnis geschlossen werden kann.

Untersuchung der Früchte von Phaseolus vulgaris L. in verschiedenen Entwicklungsstadien. Von **U. Pfenninger.**[1]) — N. Wasilieff hat auf Grund seiner Untersuchungen an Lupinus alb. den Samenhülsen der Leguminosen den Charakter von Reservestoffbehältern zugesprochen, indem er annimmt, daß die Hülsen stickstoffhaltige Stoffe an die reifenden Samen abgibt. Zu gleicher Schlußfolgerung kommt der Vf. durch seine Studien an Phaseolus vulg., deren Früchte in verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht wurden. Der Vf. konnte in den von den Samen getrennten Hülsen nachweisen: Proteine, Asparagin, Allantoin, Tyrosin, Alloxurbasen, Arginin, Cholin und Trigonellin (wahrscheinlich waren auch Lysin und Leucin vorhanden). Die Stickstoffsubstanz verteilte sich in den verschiedenen Entwicklungsstadien in folgender Weise:

	100 Stück Hülsen enthielten g Stickstoff		
	Gesamt	Protein	Nichtprotein
I. Stad.	1,56	0,72	0,85
II. Stad.	1,89	1,23	0,66
III. Stad.	0,58	0,57	0,01

Danach erscheint kein Zweifel, daß Stickstoffsubstanz aus der Hülse in den Samen übergeht. — Der Vf. dehnte seine Versuche aber auch auf die stickstofffreien Bestandteile der Hülsen aus und fand zunächst das Vorhandensein von: Inosit, Zucker (darunter Saccharose), Stärke, unlösliche zu Galaktose und Arabinose hydrolisierbare Stoffe und Äpfelsäure. Bei den Hülsen des dritten Entwicklungsstadiums (Vollreife) fehlten Stärke, Äpfelsäure und Rohrzucker. Der Übergang auch der stickstofffreien Stoffe findet Ausdruck in folgenden Zahlen:

	100 Stück Hülsen enthielten g	
	Stärke	wasserlösliche N-freie Substanz
I. Stad.	12,61	8,77
II. Stad.	24,97	28,06
III. Stad.	keine	9,49

Parallel mit diesen Untersuchungen gingen solche mit den Samen. Hier zeigte sich wieder deutlich mit fortschreitendem Entwicklungsstadium eine Zunahme an Stickstoffsubstanz:

	100 Stück Samen enthielten g Stickstoff		
	Gesamt	Protein	Nichtprotein
I. Stad.	0,0284	0,0204	0.0080
II. Stad.	0,3325	0,2858	0,0467
III. Stad.	1,9030	1.8040	0,0989

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1909, **27**, 227.

Auffallend ist an diesem Befund der Hinweis darauf, daß während des Reifens der Phaseolus-Samen eine absolute Abnahme in dem Nichtprotein-Stickstoff nicht statthat; das Gegenteil ist der Fall.

Untersuchungen über die durch Hafer in den einzelnen Vegetationsperioden bewirkte Aufnahme und Abgabe von Nährstoffen. Von **L. Seidler** und **A. Stutzer** (Ref.).[1] — Die von H. Wilfarth, H. Römer und G. Wimmer mitgeteilte Beobachtung[2]), daß vor Abschluß des Wachstums gewisse Nährstoffe aus der Pflanze in den Boden zum Teil zurückwandern, gab Veranlassung zu dieser Arbeit. Versuche in Gefäßen mit einem künstlich arm gemachten Boden und einem kalkhaltigen, mit 5 % Torfmull versetzten Grand bei Hafer ausgeführt. Gedüngt wurde gleichmäßig mit je 2 g P_2O_5 (Superphosphat) und 1 g N ($NaNO_3$); K_2O wurde in steigenden Gaben (0, 16, 40, 80, 160 kg pro ha) in Form von KCl gegeben. Geerntet wurde in 4 Wachstumszeiten: 4 Wochen nach dem Aufgang der Saat — beginnende Ährenbildung — volle Blüte — vollständige Reife. Von den Ergebnissen teilen wir folgendes mit: mit Ausnahme eines Falles hat mit der beginnenden Reife eine Rückwanderung des N in den Boden stattgefunden, deren Höhe durch die verschiedene Stärke der Kaligabe nicht beeinflußt wird. — Der Höchstbetrag an K_2O wurde ausnahmslos in der dritten Ernte gefunden; zur Zeit der vollen Reife war eine z. T. recht beträchtliche Menge des K_2O aus den Pflanzen in den Boden gewandert, auch bei K_2O-freier Düngung. Die Höhe der Kalidüngung beeinflußt den Austritt der K_2O aus der Pflanze, jedoch in verschiedener Weise. Na_2O, P_2O_5 und CaO wanderten nur in einzelnen Fällen und in geringen Mengen in den Boden zurück.

Literatur.

Adametz, L.: Die Bedeutung nordischer Sorten für den landwirtschaftlichen Obstbau in unseren rauhen Gebirgslagen. Vortrag im Club der Land- und Forstwirte zu Wien. — Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. in Österreich 1909, **12**, 1—33.

Adams, G. E.: Weeds, their Eradication and Control. — Agr. Exper. Stat. Rhode Island College of Agric. etc. Kingston, Bull. 133.

Angeloni, L.: Costituzione e fissazione delle razze dei tabachi a mezzo di meticciamento. — Bolletino Tecnico della coltivazione dei Tabacchi 1907, 13—33 u. 139—166.

Arnim-Schlagenthin: Kartoffelzüchterische Fragen und Beobachtungen. — Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botanik 1909, 118—130. (Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 287, Referat von C. Fruwirth.)

Baur, E.: Einige Ergebnisse der experimentellen Vererbungslehre. — Beihefte z. medicin. Klinik 1908, 265—292. (Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 149, Referat von C. Fruwirth.)

Bernegau, L.: Akklimatisationsversuche mit Süßkartoffeln. — Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botanik 1907, 96.

Beseler, O.: Erfahrungen in der Getreidezüchtung. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, 189—196. (Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 289, Referat von C. Fruwirth.)

Bethge, R.: Meine Arbeiten auf dem Gebiete der Gerstenzüchtung, Halle a. d. S. 1908. — (Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 150, Referat von C. Fruwirth.)

---

[1]) Journ. f. Landwsch. 1908, **56**, 273—278. — [2]) Die landwsch. Versuchsst. 1905, **63**, 1—70; dies. Jahresber. 1905, 166.

Biffen, R. H.: Untersuchungen über die Vererbung der Widerstandsfähigkeit gegen Pilzkrankheiten. — Journ. of Agric. Science 1907, 2, 2. Teil.

Biffen, R. H.: Die Erblichkeit der Backfähigkeit des Weizens. — Journ. of Agric. Science 1908, 3, 86—101. (Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 12, S. 194.)

Blaringhem, M.: Züchtung einer neuen Varietät Spinat: Spinacia oleracea var. polygama. — Compt. rend. 1908, 147, 1331—1333. (Journ. f. Landwsch. 1909, 57, 151, Referat von C. Fruwirth.)

Bornemann, F.: Eine neue Methode der Brachebearbeitung. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 191—192.)

Brinkmann, Th.: Kritische Betrachtungen und Beiträge zur Intensitätslehre. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 833—850.

Christie, W. (Vers.-Stat. Hjellum, Norwegen): Zur Kenntnis einiger alten norwegischen Hafersorten. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 863—868.

Craig, A. G.: Die Anwendung des Mendel'schen Gesetzes bei der Tomatenzüchtung. — Proc. Soc. Hort. Sci. 1907, 24—27 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 939. (Sch.)

Daniel, L.: Sur la greffe de quelques variétés de haricots. — Compt. rend. 1908, 147, 142. (Journ f. Landwsch. 1909, 57, 152, Referat von C. Fruwirth.)

Dommes, H.: Beseler's Hafer I, II, III. — Mitt. d. landwsch. Instit. d. Univ. Breslau 1908, Heft IV, S. 495—646. (Journ. f. Landwsch. 1909, 57, 153, Referat von C. Fruwirth.)

Dreux-Brézé, Marquis de: Der Einfluß des Pfropfens auf die Qualität der Weine von Anjou. — Rev. Vit. 1908, 760, 29—32 u. Exper. Stat. Rec 1909, 20, 443. — (Der Vf. kommt im Gegensatz zu Capus (dieser Bericht 1908, S. 581) zu dem Schlusse, daß das Pfropfen die Qualität, das Gewicht und den Wert der Anjouweine erhöht.) (Sch.)

East, Edw. M.: Untersuchung über die Faktoren, welche die Verbesserung der Kartoffeln beeinflussen. — Agric. Exper. Stat. Univ. of Illinois, Bull. 127, 375—456. (Journ. f. Landwsch. 1909, 154, Referat von C. Fruwirth.)

Ellett, W. B.: Das Blaugras von Südwest-Virginia. — Virginia Sta. Bull. 180, 90—96 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 932.

Fernekess, C.: Die Haferrispe nach Aufbau und Verteilung der Kornqualitäten. — Inaug.-Dissert.; ref. Fühling's landwschw. Zeit. 1909, 229—234 (C. Eberhart. Vorig. Jahresber. 1908, 343.

Fröhlich: Erfahrungen und Beobachtungen bei der Züchtung von Wintergetreide. — Ill. landwsch. Zeit. 1909, 684—685.

Fröhlich, Gust.: Beiträge zur Züchtung der Erbsen und Feldbohnen. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 713—727.

Fröhlich, S.: Über den Einfluß der Kälte auf den Vegetationsverlauf bei landwirtschaftlichen Gewächsen, insbesondere bei Weizen und Roggen. — Landwsch. Umschau 1909, Nr. 6. (Journ. f. Landwsch. 1909, 155, Referat von C. Fruwirth.)

Fruwirth, C.: Die Beetkultur des Getreides. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 775—781.

Fruwirth, C.: Spaltungen bei Folgen von Bastardierung und von spontaner Variabilität. — Arch. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biologie u. Hygiene 1906, 6, 433—469.

Guffroy, Ch.: Die Getreide im wilden Zustand. — Journ. d'agric. prat. 1909, 73, II. 204.

Hailer: Anbau der Weberkarde in Frankreich. — Mitt. d. D. L.-G. 1909. 50—51.

Hedrick, U. P., und Booth, N. O.: Das Mendel'sche Gesetz bei Tomaten. — Proc. Soc. Hort. Sci. 1907, 19—24 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 938. (Sch.)

Helweg, L.: Monographie der angebauten Mohrrübensorten. — Tidskr. f. Landbrugets Planteavl. 15. Bd., 3. Heft. (Auszug dieser Arbeit in Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 13, 208—210; Stück 14, 229—230; Stück 16, 262—264; Stück 19, 314—315 usw. — Mllr.)

Henslow, G.: Die Vererbung erworbener Eigenschaften bei Pflanzen. — London 1909, 107 S. (Sch.)

Hermes, E. H.: Obstbau auf deutschen Moorländereien. Eine Zusammenstellung der bisherigen Veröffentlichungen über die Erfolge auf Moorboden, sowie Berichterstattung über bisher noch nicht bekannt gewordene Obstanpflanzungen auf Moorboden. — Mitt. d. Ver. z. Förd. d. Moorkultur i. D. R. 1909, **27**, 303 bis 306 u. 317—322.

Hillmann, P.: Entwicklung und Stand der deutschen landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. Vortrag. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 1—9.

Hirche, R.: Pfropfhybriden bei Kartoffeln. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, Stück 26, 422—424.

Hummel, A.: Über die Verwendung von Stecklingen bei Runkelrüben-Samenbau. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 404—409.

Jensen, H.: Versuche mit Tabak. — Jaarb. Dept. Landb. Nederland. Indië 1907, 199—217 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 935. (Sch.)

Johannsen, W.: Über Knospenmutation bei Phaseolus. — Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre 1908, 1—10. (Journ. f. Landwsch. 1909, 157, Referat von C. Fruwirth.)

Kirsche, B.: Untersuchung der Wachstumsvorgänge bei verschiedenen Runkelrübensorten. Dissert. Apolda 1905.

Kraus, C.: Züchtungs- und Anbauversuche mit Gerste, Hafer, Weizen, Roggen, Erbsen, Wicken, Pferdebohnen, Kartoffeln und Runkelrüben. — 6. Ber. d. kgl. Saatzuchtanst. Weihenstephan 1908, 11 usf.

Kraus, C.: Züchtungen von Gerste und Hafer, 1899—1908. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 465—487, 524—537, 555—573. (Journ. f. Landwsch. 1909, 295—297, Referat von C. Fruwirth.)

Krüger, E. (Bromberg): Über einen Versuch mit dem Getreidekulturverfahren nach Demtschinsky. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 612. — (Die mit Winter- und Sommerroggen ausgeführten Versuche lassen erkennen, daß die gepflanzten Roggenbestände und die volle behäufelte Saat in höherem Grade verwinterte als die bei gewöhnlicher Bestellung erzielten Bestände. Bei Gerste hatte das Pflanzen ebenfalls versagt und wird es nach dem Vf. zu den Ausnahmen gehören, wenn in unserem Klima mit seiner Trockenheit im Mai und Juni eine Pflanzung von Sommergetreide gelingen sollte.)

Loach, R. J. H. De: Die Gesetze von Mendel und De Vries in ihrer Anwendung auf Baumwollzüchtung. — Georgia Sta. Bull. **83**, 43—63 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 635. (Sch.)

Lock, R. H.: Der gegenwärtige Stand der Kenntnis der Vererbung bei Pisum. — Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya 4 (1908), **3**, 93—111 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 629. (Sch.)

Mayer, Th.: Anbauversuche mit Kartoffeln, Möhren und Rüben auf Moorboden. — Ber. d. kgl. bayer. Moorkulturanstalt pro 1908, 121—141.

Meyer, K.: Über den Einfluß verschieden hohen Wassergehalts des Bodens in den einzelnen Vegetationsstadien bei verschiedener N-Düngung auf die Entwicklung des Göttinger begrannten Squarehead-Winterweizens. — Inaug.-Dissert. Göttingen 1909.

Mitscherlich, Eilh. Alfr.: Das Gesetz des Minimums und das Gesetz des abnehmenden Bodenertrags. — Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 537—552.

Nilsson-Ehle, H.: Einige Ergebnisse von Kreuzungen bei Hafer und Weizen. — Botaniska Notiser 1908, 257—294. (Journ. f. Landwsch. 1909, 299, Referat von C. Fruwirth.)

Pammer, G.: Die Degeneration des Roggens und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung. — Monatsh. f. Landwsch. 1909, 12—19. (Journ. f. Landwsch. 1909, 158, Referat von C. Fruwirth.)

Pée-Laby, E.: Direkttragende Hybriden des Weinstocks und ihre Weine i. J. 1907. — Progr. Agric. et Vitol. (L'Est-Centre) 1908, **23**, 687—689 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 443. — (Mit diesen Hybriden wurden Fortschritte erzielt; einige gaben Weine mit angenehmer Blume.) (Sch.)

Perkins, W. R.: Anbauversuche mit Baumwolle. — Mississippi Stat. Bull. 133. (Sch.)

Pfeiffer, Th.: Massenanbauversuche. — Mitt. d. Landwsch. Instit. d. Univ. Breslau 1909, 5. Bd., Heft IV, 615—637.

Pitsch, Otto (Wageningen): Wohin auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung? — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 373—383.

Reitmair, O.: Die Wirkung der Tiefackerung. — Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. in Österreich 1909, 198.

Reitmair, O.: Anbauversuche mit Wechselweizen. — Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. in Österreich 1909, 200.

Rümker, K. v.: Methoden und Organisation der Pflanzenzüchtung. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 65 u. 80.

Rümker, K. v.: Massenanbauversuche mit Futterrüben. — Mitt. d. landwsch. Instit. d. Univ. Breslau 4. Bd., Heft V.

Sampson, A. W., und Coville, F. V.: Die Wiederaufforstung übergraster Flächen. — U. S. Dept. Agr., Forest Serv. Circ. 158, 1—21 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 629. (Sch.)

Schmitthenner, F.: Untersuchungen über das Reifen des Rebenholzes und die Erziehung der amerikanischen Unterlagsreben. — Landw. Jahrb. 1909, 38, 629—696.

Shamel, A. D.: Die Kunst der Auslese und Züchtung. — Jearbook of the Unit. Stat. Depart. of Agricult. 1907, 221--337. (Journ. f. Landwsch. 1909, 162, Referat von C. Fruwirth.) — („Züchtungskunst und Züchtungswissenschaft sind getrennte Dinge und meist sind die Vertreter auch getrennt. Nicht immer sind Methoden, welche die Wissenschaft anwendet, für den ausübenden Züchter verwendbar. Hauptaufgabe des Züchters ist Veredelungszüchtung und Auslese von an einzelne Verhältnisse angepaßte Formen; Neuzüchtung besitzt geringere Bedeutung.")

Sjollema, B., und Ruyter de Wildt, J. C. de: Hafervarietäten auf verschiedenen Böden und ihre Zusammensetzung. — Verslag Landbouwk. Onderzoek. Rijkslandbouwproefstat. (Netherland), 1908, 4, 1—43 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 743. (Sch.)

Slaus-Kantschieder, J.: Die Ölproduktion an der italienischen und französischen Riviera. — Zeitschr. f. landwsch. Versuchsw. in Österreich 1909, 12, 561—585. (Zugleich Ber. üb. d. I. internat. Ölbaukongr. in Toulon sur mer.)

Sperling, E.: Die Grenzen der Variation unter den Nachkommen einzelner Pflanzen. — Inaug.-Dissert. Halle 1909, 1—85.

Steglich: Bericht über die Tätigkeit der landwirtschaftlichen Abteilung der kgl. pflanzen-physiol. Vers.-Stat. Dresden 1908, 1—10

Snyder, W. P., und Burr, W. W.: Ernteerträgnisse im westlichen Nebraska. — Nebraska Stat. Bull 109, 5—55 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 129. (Sch.)

Trabut: Studie über den Ursprung der kultivierten Hafer. — Compt. rend. 1909, 149, 227—229. — (In Algier existieren Abarten der Avena sterilis, welche keine bedeutende Abweichungen von den in den Ländern am Mittelländischen Meere gebauten Hafersorten aufweisen.)

Tschermak, E. v.: Weitere Beobachtungen über die Fruchtbarkeits- und Infektionsverhältnisse der Gersten- und Roggenblüte. — D. landwsch. Presse 1909, 150.

Vageler, P.: Die wirtschaftlichen Aussichten der Beetkultur nach Demtschinsky für die Ost-Provinzen. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 863 bis 868.

Vibrans (Wendhausen): Bericht über einen Roggen-Anbauversuch nach Demtschinsky. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 534.

Waller, A. D.: Über Metabolismus bei Arum spadices und elektrische Erregung des Gewebes. — Rept. But. Assoc. Adv. Sci. 1908, 463—478 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 21, 317. (Sch.)

Ward, R., Baylay, S. H., und Dunstan, W. R.: Anbauversuche. — Rept. Bot. Gard. and Onderneem. School Farm But. Guiana 1906—07, 1—13 u. Exper. Stat. Rec. 1909, 20, 931. (Sch.)

Wein, Ernst: Rüben-Anbauversuche, Anbauversuche mit Futter-, Öl- und Gespinstpflanzen. — Ber. d. kgl. bayer. Moorkulturanstalt f. 1908.

Werner: Kleegrasgemenge, Dauerweiden und Wiesen. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 65 u. 80.

Winkler, H.: Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. — Ber. d. D. botan. Gesellsch. 1907, 568 u. Zeitschr. f. Botanik I. Abt., 1909, 315—345. (Journ. f. Landwsch. 1909, 168 u. 306, Referat von C. Fruwirth.)

Wheeler, H. J., und Adams, G. E.: Further Results in a Rotation of Potatoes, Rye and Clover. — Agric. Exper. Stat. of the Rhode Island Coll. of Agric., Kingston Bull. 135. — (Der Bericht enthält die Einzelheiten der zwei letzten Reihen 3jähriger Umlaufsversuche, eine Übersicht der angewendeten Düngemittel und die Ernten von 4 Reihen.)

Wheeler, W. P.: Versuche mit Zuckerrohr. — New York State Sta. Rept. 1907, 229 u. Exper. Stat. Rec. 1909, **20**, 933.

Wittmack, L.: Helianthi. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 275.

Büchermarkt.

Böhme, Gerhard: Über die Systematik der Hafersorten sowie über einige züchterisch wichtige Eigenschaften der Haferrispe. Berlin, Verlagsbuchh. Paul Parey, 1909. (Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 151, Referat von C. Fruwirth.)

Frost, J. (Brüssel): Flachsbau und Flachsindustrie in Holland, Belgien und Frankreich. — Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern, Heft 9 (1909). Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Fruwirth, C.: Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. I. Allgemeine Züchtungslehre, 3. Aufl. und II. Die Züchtung von Mais, Futterrüben, Ölpflanzen und Gräsern, 2. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Schindler, Franz: Der Getreidebau auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Schneider, K.: Die Anlage von Dauerweiden und ihr Betrieb unter neuzeitlichen Gesichtspunkten. Breslau, Wilh. Gottl. Korn, 1908.

Rümker, K. v.: Über Organisation der Pflanzenzüchtung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Rümker, K. v.: Methoden der Pflanzenzüchtung in experimenteller Prüfung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Vries, Hugo de: Übersetzung von Alexander Steffen: Pflanzenzüchtung. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908.

Remy, Th.: Der Kartoffelbau. Bedeutung, Geschichte, Kultur, Aufbewahrung und Verwertung unserer wichtigsten Hackfrüchte. Mit 21 Textbildern. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	Procentische Zusammensetzung							
	a) Trockenfutter (Dürrheu, Stroharten, Spreu).							
1	Wiesenheu [1]	8,40	7,50	1,65	49,02	27,75	5,68	0,74% CaO, 0,22% P_2O_5
2	Rübensamenstroh [2]	8,33	5,26	2,08	36,80	37,17	10,36	
	Herrschaft Wittingau: [3]							
3	Wiesenheu (nicht beregnet)	i. Tr.-S.	11,20	2,40	49,56	31,03	5,81	
4	„ (beregnet)	„	10,28	1,88	49,87	34,25	3,82	
5	Heu	„	11,89	3,28	44,73	33,92	6,46	Moorboden
6	Klee mit Heu	„	13,83	2,63	41,24	35,50	6,80	„
	Domäne Lobositz: [4]							
7	Gerstenstroh	„	4,33	1,81	42,90	43,23	7,73	Lößboden
8	Weizenstroh	„	4,32	1,31	44,91	42,52	6,94	„
9	Kornstroh	„	4,30	1,63	42,47	46,42	5,18	„
	Domäne Zitolib: [5]							
10	Gerstenstroh	„	3,79	1,89	43,94	41,80	8,58	Lehmboden
11	„	„	4,04	2,09	40,23	45,38	8,26	Leichter Boden
12	„	„	3,02	2,39	41,02	44,52	9,05	Schwerer Boden
13	Weizenstroh	„	3,33	1,84	41,72	44,79	8,32	Leichter Boden
14	„	„	3,94	2,05	39,65	46,71	7,65	Schwerer Boden
15	„	„	3,14	1,69	41,75	45,85	7,57	Mittlerer Lehmboden
16	Haferstroh	„	3,94	1,25	43,88	43,23	7,70	Leichter Boden
17	„	„	3,75	1,76	41,64	44,47	8,38	Roter Boden
	b) Körner, Samen, Wurzeln und Knollen.							
18	Hunau-Bohnen [6]	8,31	43,42	16,85	20,40	5,33	5,69	
19	Mais [7]	13,61	9,50	3,81	70,18	1,62	1,28	
20	Kartoffeln [8]	79,22	1,71	0,03	17,36	0,50	1,18	
21	„ gedämpft [9]	75,18	1,58	0,05	20,89	0,63	1,67	
22	„ getrocknet [10]	12,01	6,15	0,20	73,57	2,13	5,94	
23	Zuckerrübensamen (geschroten [11])	11,36	12,14	5,65	31,25	32,03	7,57	
24	Wegebreitsamen [12]	9,86	15,82	5,90	38,49	26,53	3,40	
25	Extrah. Wacholderbeeren [13]	7,87	5,84	17,60	26,03	34,81	7,85	

[1] F. Mach, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Augustenberg 1908. — [2] O. Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908. — [3]—[5] J. Hanamann u. Konsinsky, Versuchsst. Lobositz 1908. — [6]—[10] O. Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908. — [11]—[13] B. Schulze, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Breslau 1908/09.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
26	Kartoffelschnitzel[1] . .	10,94	7,36	0,38	74,75	1,80	3,77	
27	Roßkastanienschrot[2] (von ungeschälten Kastanien)	10,08	7,50	5,82	62,05	11,23	3,32	
28	desgl. von geschälten Kastanien[3]	9,64	8,00	6,20	69,32	3,90	2,94	
29	Helianthi-Knollen frisch[4]	70,57	3,16	0,11	23,35	1,07	1,74	Helianthus doronicoides
30	desgl. i. d. Trockensubst.[5]	—	10,73	0,39	79,34	3,63	5,91	
31	desgl. frisch[6]	72,62	3,28	0,13	21,49	1,17	1,31	
32	desgl. i. d. Trockensubst.[7]	—	12,01	0,47	78,49	4,25	4,78	
33	Helianthi-Wurzeln frisch[8]	70,47	2,12	0,12	22,55	1,75	2,99	
34	desgl. i. d. Trockensubst.[9]	—	7,17	0,42	76,34	5,94	10,13	
35	Roggen[10]	15,32	9,83	1,65	69,02	2,20	1,98	
36	Hafer[11]	13,01	8,96	4,44	60,13	10,49	2,97	
37	Kartoffeln[12]	74,69	1,84	0,10	21,23	0,75	1,39	

c) Müllereiprodukte und Abfälle der Stärkefabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
38	Weizenkleie[13]	11,8	17,7	5,6	50,5	7,2	7,2	Mittel von 4 Analysen
39	Erbsenfuttermehl[14] . .	13,9	16,7	1,3	38,7	26,4	3,0	
40	Erbsenschrot[15]	11,9	17,4	1,9	42,1	22,9	3,8	
41	Gerstenfuttermehl[16] . .	10,5	11,8	2,7	54,4	16,6	4,0	
42	Rapsschrot[17]	10,2	41,1	3,7	25,9	10,7	8.4	
43	Reisfuttermehl[18] . . .	9,3	11,4	11,8	48,3	8,7	10,3	Mittel von 5 Analysen
44	Erbsenfuttermehl[19] . .	12,03	20,42	1,25	45,00	17,72	2,98	
45	„ [20] . .	12,14	21,34	1,50	42,25	19,83	3,44	Schalenreiches Mehl
46	Gerstenkleie[21]	10,34	8,66	2,74	51,52	16,01	10,73	
47	Gerstenfuttermehl[22] . .	11,45	12,42	2,91	56,22	12,31	4,69	Besteht aus Gerste mit etwas Hafer und viel Unkrautsamen
48	Haferfuttermehl[23] . .	9,30	6,41	2,61	51,90	25,17	4,61	
49	„ [24] . .	7.37	9,26	2,31	53,05	22,49	5.52	
50	Maisfuttermehl[25] . . .	10,33	8,42	6,13	55,96	16,13	3,30	
51	„ (Homco)[26]	11,23	10,23	7,67	63,39	4,20	2.78	
52	„ (Homingfeed)[27]	14,18	8,95	5,22	66,39	3,31	1,95	
53	Reisfuttermehl[28] . . .	11,54	9,31	7,04	34,54	26,13	11,44	
54	„ [29] . . .	10,27	11,76	12,15	38,99	15,16	11,67	
55	„ [30] . . .	11,10	10,82	12,12	47,51	7,09	11,36	
56	Roggenkleie[31]	14,65	13,98	2,36	56,75	7,35	4,91	
57	Weizenkleie[32]	12,66	16,21	3,14	54,76	8,44	4,79	
58	Griechisch. Weizenfuttermehl[33]	14,77	17,86	4,07	55,05	4,68	3,57	
59	Bohnenschrot[34]	15,17	20,88	1,39	55,87	3,37	3,32	
60	Hirseschrot[35]	13,46	12,80	2,01	63,17	4,30	4,16	
61	Maisschrot (Victoria)[36] .	10,70	7,17	4,97	60,93	13,59	2,64	
62	Buchweizengrützabfall[37]	10,11	20,68	4,32	45,31	14,42	5,16	
63	Gerstgrützabfall[38] . . .	10,42	12,17	3,54	52,38	16,16	5,33	
64	Hafergrützabfall[39] . .	8,77	12,03	6,09	57,05	11,25	4,81	
65	Bohnenschrot[40] . . .	18.08	23,34	1,43	49,22	3,98	3,95	
66	Gerstenschrot[41] . . .	11,96	9,62	2,17	56,79	13,70	5,76	
67	Reisfuttermehl[42] . . .	10,51	12,14	12,05	45,55	8,49	11,26	
68	Roggenkleie[43]	11,92	14,43	3,11	60.21	5,65	4.68	
69	Quakerfutter (Stockfeed)[44]	10,25	11,07	3,23	62,25	9,75	3,45	

[1] E. Haselhoff, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Marburg 1908/09. — [2]—[9] A. Halenke, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Speyer 1908/09. — [10]—[12] W. Völtz, Landw. Jahrb. 1909, 38, 553. — [13]—[18] Heinrich, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Rostock 1907/08. — [19]—[39] Wehnert, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Kiel 1908. — [40]—[44] O. Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
70	Quakerfutter[1] (Schumachers Stockfeed)	11,52	20,10	2,32	61,58	0,92	5,50	
71	Maizenafutter[2]	8,57	27,15	3,17	49,64	6,84	4,65	
72	Quakerfutter[3]	8,66	11,50	4,14	58,55	12,81	4,34	
73	Weizenkleie[4]	14,10	14,75	3,09	53,86	8,50	5,70	
74	Erbsenkleie[5]	11,50	16,50	1,83	43,10	22,95	4,12	

d) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
75	Maisölkuchen[6]	9,1	21,1	12,6	44,0	10,4	2,8	Mittel von 2 Analysen
76	Kokosbruch[7]	11,9	21,9	14,4	36,6	8,4	6,8	
77	Baumwollsaatkuchen[8] .	11,05	41,48	7,67	25,09	8,32	6,39	
78	Baumwollsaatmehl[9] . .	10,42	43,27	9,02	25,63	5,77	5,89	
79	Erdnußkuchen[10] . . .	11,74	49,83	6,71	22,64	4,91	4,17	
80	Erdnußkuchenmehl[11] .	9,64	45,35	9,29	18,56	8,29	8,87	
81	Sesamkuchen[12]	10,96	42,12	11,95	18,49	6,69	9,79	
82	Sesamkuchen[13]	10,47	41,68	10,39	21,09	4,59	11,78	
83	Sonnenblumenkuchen[14] .	9,21	39,23	7,92	25,23	13,11	5,30	
84	Sesamkuchen[15]	8,02	40,13	14,26	23,91	3,7	9,68	
85	Baumwollsaatkuchen[16] .	10,58	20,22	3,72	35,05	24,01	6,42	
86	Erdnußmehl[17]	8,59	44,08	9,64	21,10	9,12	7,47	

e) Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
87	Rübenblätter[18]	9,5	8,5	1,1	37,7	8,2	35,0	
88	Getr. Zuckerrüben[19] . .	3,0	4,1	0,1	82,0	8,0	2,8	
89	Trockenschnitzel[20] . .	10,4	7,8	0,6	66,3	10,6	4,3	Mittel von 4 Analysen
90	Frische Biertreber[21] . .	75,63	6,12	1,45	9,17	6,00	1,63	
91	Frische Brennereitreber[22]	82,01	5,18	1,31	6,97	3,99	0,54	
92	Weizenkeime[23]	14,36	30,56	9,02	39,64	1,53	4,89	
93	Weizenkeimlinge[24] . .	11,70	32,38	8,45	41,00	1,19	4,68	Handelsware
94	,, [25] . .	11,36	35,88	9,32	36,50	1,34	5,60	ausgelesen
95	,, [26] . .	8,31	37,94	10,05	36,90	1,20	5,60	,,
96	Malzkeime (aus Roggenkeimen)[27]	14,48	27,88	2,08	44,87	6,17	4,52	
97	Heferückstand[28] . . .	65,65	21,25	0,31	9,35	0,15	3,29	
98	Kartoffelschlempe[29] . .	90,90	2,11	0,29	4,61	1,29	0,81	
99	Trockenschnitzel[30] . .	11,26	7,90	0,42	59,78	15,06	5,58	(5,91 % Zucker)
100	Zuckerschnitzel[31] . . .	11,79	6,78	0,21	67,28	9,23	4,71	(29,31 % Zucker)

f) Tierische Produkte und Abfälle.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
101	Fleischfuttermehl (Liebig)[32]	9,67	79,49	9,34	0,63	—	0,87	
102	Fleischmehl[33]	11,64	80,90	5,00	0,59	—	1,87	
103	,, [34]	10,51	62,53	7,83	2,87	1,10	15,16	

[1] u. [2] E. Haselhoff, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Marburg 1908/09. — [3]—[5] A. Halenke, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Speyer 1908/09. — [6] u. [7] Heinrich, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Rostock 1907/08. — [8]—[14] Wehnert, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Kiel 1908. — [15] Mach, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Augustenberg 1908. — [16] u. [17] O. Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908. — [18]—[20] Heinrich, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Rostock 1907/08. — [21]—[23] Wehnert, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Kiel 1908. — [24]—[27] F. Mach, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Augustenberg 1908. — [28]—[31] O. Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908. — [32]—[34] Wehnert, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Kiel 1908.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
104	Tierkörpermehl[1]) . . .	8,62	36,78	16,50	1.16	2,96	33,98	
105	„ [2]) . . .	9,96	50,28	16,76	1,45	1,48	20,07	
106	„ [3]) . . .	9,73	40,88	11,06	0,51	1,76	36,06	(31,31 % phosphors. Kalk)
107	„ [4]) . . .	7,52	35,72	14,45	—	—	36,32	
108	desgl. mit Vegetabilien[5])	10,48	37,97	10,13	7,93	1,61	19,38	
109	Dorschlebermehl[6]) . . .	6,71	49,75	34,44	4,94	0,66	3,50	

Zusammensetzung, Wert und Verwendung der Maisfuttermittel. Von **F. Barnstein.**[7]) - Der Vf. bespricht folgende Maisabfälle: Maisölkuchenmehl (Glukosemaisölkuchenmehl), Maizenafutter (Maissana, Maisolin, Glutenfeed), Homco und berechnet nach der Methode von O. Kellner den Geldwert der genannten Maisabfälle. 100 kg Maisölkuchenmehl enthalten nach der Tabelle von O. Kellner 74,4 kg Stärkewerte, 14,4 kg verdauliches Eiweiß, Maizena enthält nach demselben Autor 63,8 kg Stärkewerte mit 18,4 kg verdaulichem Eiweiß; für Homco berechnen sich nach einer Analyse des Vf. 71,2 kg Stärkewerte mit 6,7 kg verdaulichem Eiweiß. Da 1 kg Stärkewert zurzeit 18,92 Pf. kostet und der Zuschlag für 1 kg Eiweiß 7,5 Pf. beträgt, so stellt sich der Wert von

100 kg Maisölkuchenmehl auf 15,15 M,
100 „ Maizenafutter „ 13,65 „
100 „ Homco „ 14,15 „

Im allgemeinen kann gesagt werden, daß die genannten Maisabfälle überall da Verwendung finden können, wo die Verabreichung eines leicht verdaulichen und kohlehydratreichen Futterstoffs angezeigt ist; sie sind insbesondere auch zur Ernährung von jungen Tieren geeignet, wobei jedoch darauf geachtet werden muß, daß der ihnen eigentümliche Mangel an Nährsalzen durch die anderen Futtermittel oder durch sonstige geeignete Zutaten ausgeglichen wird.

Johannisbrot als Viehfutter. Von **Goldbeck** (Schwedt).[8]) — Johannisbrot wird jetzt öfters in gemahlener Form als Mastfutter auf den Markt gebracht. Da noch wenig über dieses Futtermittel bekannt gegeben ist, so schien es dem Vf. angezeigt, Näheres hierüber mitzuteilen. Auf Reisen in Italien, Frankreich und in der Schweiz hat er den Anbau und die Verwertung des Johannisbrotes eingehender studiert. Die chemische Zusammensetzung des Johannisbrotes ist folgende: Wasser 14,98 %, Rohprotein 5,86 %, Fett 1,28 %, Kohlehydrate 68,95 %, Rohfaser 6,40 und Asche 2,53 %. Infolge des hohen Zuckergehaltes wird das Johannisbrot im Auslande gern als Kraftfutter für Arbeitspferde benutzt. Hierbei wird dasselbe sowohl rein, meist zerbrochen oder mit Häcksel gemischt gegeben. So erhalten es die Pferde Italiens zum Teil rein, ohne andere Körnerfrüchte. Die Maultiere der englischen Armee in Malta, Cypern, erhalten ein Gemisch von Bohnen und Johannisbrot. Die Pferde nehmen das

[1])—[3]) Wehnert, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Kiel 1908. — [4]) u. [5]) Lemmermann, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Berlin 1908. — [6]) Halenke, Ber. d. landwsch. Versuchsst. Speyer 1908/09. — [7]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **10**, 144. — [8]) Ebend. **27**, 435.

Johannisbrot gern auf, bekommen dabei glattes Haar und bleiben leistungsfähig. Einen Fall, bei dem Johannisbrot schädlich gewirkt hat, führt der Vf. ebenfalls an. Nachdem man eine Reihe von Jahren bei der Compagnie des Omnibus in Paris Johannisbrot an Pferde gefüttert hatte, traten 1905 eine größere Zahl von Vergiftungen danach auf. Es erkrankten ungefähr 10 % der mit Johannisbrot ernährten Pferde und starben 5 %. Obgleich die Ursachen in den tierärztlichen Gesellschaften Frankreichs eifrig erörtert wurden, bleibt die sichere Feststellung derselben noch der Zukunft überlassen. Vorsicht ist sonach beim Verfüttern von Johannisbrot geboten!

Über Melassefuttermittel. Von **F. v. Soxhlet.**[1]) — Bekanntlich wird die Melasse sehr oft dazu benutzt, um Futtermittel, deren Unwert sich sonst schon nach ihrer äußeren Beschaffenheit zu erkennen gibt, unkenntlich zu machen. Dem Vf. hat zur Erkennung solcher Melassefuttermittel und ihrer Preiswürdigkeit die folgende Rechnungsart gute Dienste geleistet: Die Melasse zeigt heute eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung; sie enthält rund 48 % Zucker und soviel Stickstoff, daß sich daraus ein Proteingehalt von 10 % berechnen würde. In Wirklichkeit enthält sie aber keine Spur Protein, sondern nur Amide. Aus dem Zuckergehalt des Gemisches berechnet man seinen Gehalt an Melasse (mit 48 % Zucker); der Rest gibt den Gehalt an Melasseträgern; die der Melasse entsprechende „Protein"menge (10 %) zieht man von dem Proteingehalt des Mischfutters ab und erfährt so die Menge Protein, die dem Melasseträger angehört. Alles in dem Gemisch enthaltene Fett gehört dem Melasseträger an, da die Melasse fettfrei ist. Man berechnet dann den Protein- und Fettgehalt des Melasseträgers in Procenten und sieht so, was an ihm ist. Aus dem Melassepreis und dem Preise für das Melassefutter kann man dann die Preiswürdigkeit des Melassefutters im ganzen und die des Melasseträgers berechnen. Dafür ein Beispiel, worin der Preis für 1 Ztr. Melasse zu 3,50 M angenommen wurde: Eine „Württemberger Hafermelasse", 1 Ztr. zu 6 M, enthielt 24,4 % Zucker, 8,2 % Protein, 0,8 % Fett. Melassegehalt 49 %, im Werte von 1,78 M; 4,22 M trafen auf den Melasseträger, oder 1 Ztr. davon kostete 8,58 M. Von dem Gesamtprotein trafen 5,08 % auf die Melasse, 3,12 % auf den Melasseträger; dieser mußte also 6,34 % Protein und 1,62 % Fett enthalten, war also nicht mehr wert als Haferstroh. Die mikroskopisch-botanische Untersuchung ergab: etwa $^2/_3$ stärkearme Haferspelzen, $^1/_3$ Reisspelzen, Haferstroh hatte einen Preis von 2,90 M, der Melasseträger kostete 8,58 M, wofür das beste Kraftfutter zu haben war.

Die Zusammensetzung und der Futterwert der Trocken-, Zucker- und Melasseschnitzel. Von **G. Stenkhoff.**[2]) — Aus einer Arbeit des Vf.[3]) sei folgendes hier wiedergegeben: An verdaulichen Nährstoffen enthalten die Trocken-, Zucker- und Melasseschnitzel in Prozenten:

	Rohprotein	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Eiweiß
Trockenschnitzel	4,1	—	50,4	12,7	3,6
Zuckerschnitzel	4,3	—	63,8	9,0	3,5
Melasseschnitzel	4,6	—	52,0	8,2	2,7

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **13**, 199. — [2]) Illustr. landwsch. Zeit. 1909, **11**, 92. — [3]) Landwsch. Zeitschr. Rheinprov.

An Gesamt-Stärkewert enthalten 100 kg Trockenschnitzel 51,9 kg, die Zuckerschnitzel 58,9 kg und die Melasseschnitzel 50,5 kg. Nach der Berechnungsweise von O. Kellner wären diesen 3 Schnitzelsorten zurzeit folgende Preislagen pro 100 kg beizumessen: Trockenschnitzel 10,74 M, Zuckerschnitzel 12,03 M, Melasseschnitzel 10,24 M. Melasseschnitzel können darnach mit Trockenschnitzeln nur dann in Konkurrenz treten, wenn der Preis derselben unter dem der Trockenschnitzel steht. Im übrigen ist gegen die Herstellung guter Melassetrockenschnitzel vom landwirtschaftlichen Standpunkte aus nichts einzuwenden. Jedenfalls ist es besser, daß die Melasse in dieser Weise ihre Verwendung findet, als wenn sie in buntem Gemisch mit anderen mehr oder weniger zweifelhaften Futtermitteln unter hochtönenden Namen wie Kraft-, Milch- oder Mastmelasse zu sehr hohen Preisen vertrieben wird.

Berichte 1908/09 der landw. Versuchsstationen i. D. R. über Futtermittel. — Wir haben in der folgenden Tabelle die Mittelzahlen von Protein und Fett der hauptsächlichsten an 6 Versuchsstationen (Breslau, Posen, Berlin, Marburg, Speyer und Wien) im letzten Jahre untersuchten Futtermittel zusammengestellt (s. Tabelle). — Die vorliegenden Berichte zeigen aufs neue, daß eine Besserung auf dem Futtermittelmarkte durch die von Jahr zu Jahr zunehmende Nachfrage nach Futtermitteln nicht eingetreten ist und daß leider der Handel mit den sog. Viehkraft-, Freß- und Mastpulvern nicht ab-, sondern zunimmt. Zu den bekannten alten Schwindelpräparaten sind wiederum neue hinzugekommen: Halenke-Speyer[1]) hat von diesen neuen Produkten folgende untersucht: Phosphorsaures Kraftmehl von der Firma Prochnow & Eidam in Karlsruhe i. B. besteht aus: Präcipitiert. phosphors. Kalk ca. 42,0 %, kohlens. Kalk ca. 28,0 %, Kochsalz ca. 17 %, Drogenpulver ca. 13 %. Der Preis beträgt pro 100 kg 70 M, reeller Wert ca. 14 M. — Nähr- und Milchpulver[2]) für Rindvieh von Apotheker Baldner-Wolfstein (Pfalz), besteht aus ca. 30 % Kochsalz, ca. 66 % Drogenpulver und ca. 4 % Sand und Ton. Preis pro Pfund 90 Pf., Wert der Bestandteile ca. 50 Pf. — Eierlegepulver „Ovifax“ von Th. Lauser-Regensburg besteht aus ca. 25 % kohlens. Kalk, ca. 8 % Kochsalz und ca. 67 % zermahlenen Drogen. Preis pro Pfund 2 M, Wert der Bestandteile pro Pfund ca. 50 Pf. — B. Schulze-Breslau[3]) berichtet über Belgisches Kälbermehl von der Landw. Futterkalk- und Nährmittel-Fabrik, Dresden-A. Dasselbe besteht aus Hafer- und Gerstenschrot, Johannisbrot, etwas Fenchel. Die Asche besteht fast vollständig aus phosphorsaurem Kalk von guter Löslichkeit. Der Preis ist je nach gekaufter Menge 60—90 M pro 100 kg, der Wert ca. 20 M für 100 kg. — Thüringer Heil- und Nährsalz Marke „Hydra“ von der chemischen Fabrik Rudisleben-Arnstadt i. Th. besteht aus Pflanzenpulvern (Süßholz, Fenchel usw.) ca. 10—12 %, Kochsalz ca. 30 %, präzipitierten phosphorsauren Kalk ca. 50 %. Der Preis ist je nach der gekauften Menge 27—38 M pro 100 kg, der Wert ca. 12—13 M pro 100 kg. — Lemmermann-Berlin[4]) untersuchte Fructus-Crudum-Chlornatrium B von der Landw. Produkten-Verkaufs-Zentrale, Berlin. Dieses Produkt be-

[1]) Ber. d. Versuchsst. Speyer 1908. — [2]) Neue Erscheinungen auf dem Dünger-, Futter- und Samenmarkte, XXXI. — [3]) Ebend. XXXII. — [4]) Ebend. XXX.

steht aus ca. 20 % Kakaoschalen und Erdnußhülsen und 80 % Mineralbestandteilen einschließlich Viehsalz. Preis 27 M, Wert etwa 3 M pro 100 kg. — Fleischmehl-Crudum-Chlornatriumiert von derselben Firma besteht aus 80—90 % Tierkörpermehl und Kakaoschalen einschließlich der Knochenasche des Tierkörpermehls, 9—10 % Viehsalz. Preis 27 M, Wert etwa 12—14 M für 100 kg. — In fast gleicher Weise berichten fast sämtliche Versuchsstationen über ähnliche Futtergemische mit hochtönenden Phantasienamen, die bei aller Verschiedenheit der Zusammensetzung das eine gemeinsam haben, daß der Preis ein viel zu hoher ist: nicht selten beträgt der reelle Wert noch nicht die Hälfte des gezahlten.

Bezeichnung der Futtermittel	Mittlerer procent. Gehalt der untersuchten Futtermittel an Protein						Mittlerer procent. Gehalt der untersuchten Futtermittel an Fett					
	Versuchsstation						Versuchsstation					
	Berlin[1]	Posen[2]	Breslau[3]	Marburg[4]	Speyer[5]	Wien[6]	Berlin[1]	Posen[2]	Breslau[3]	Marburg[4]	Speyer[5]	Wien[6]
Produkte und Abfälle:												
a) die Ölfabrikation.												
Baumwollsaatmehl . . .	48,44	44,73	44,0	47,13	48,0	33,94	8,99	8,99	8,8	8,52	10,6	8,13
Erdnußmehl und Kuchen .	46,04	46,28	46,2	46,13	43,5	—	9,17	8,83	9,5	11,37	8,6	—
Hanfkuchenmehl	32,84	31,91	32,2	—	—	—	6,09	9,32	9,7	—	—	—
Kokoskuchen	20,17	20,97	19,7	20,55	21,2	22,83	9,57	8,47	13,5	10,96	9,2	10,33
Leinkuchenmehl	31,88	31,87	31,4	32,06	30,2	32,70	8,89	9,37	10,5	9,30	8,6	8,43
Leindotterkuchen . . .	34,89	35,08	32,8	—	—	—	9,69	9,75	9,1	—	—	—
Palmkernkuchen	17,83	17,22	17,5	17,05	17,1	—	6,68	5,79	7,6	10,02	8,9	—
Rapskuchen	33,97	33,59	33,2	34,97	33,1	34,37	8,82	9,32	9,3	8,91	10,9	8,97
Sesamkuchen	41,12	37,75	39,1	39,42	39,2	41,49	11,99	10,08	11,7	13,87	12,9	10,28
Sennenblumkuchenmehl .	36,79	37,92	38,0	—	—	36,44	11,85	11,45	11,2	—	—	19,78
Maisölkuchen	—	—	18,5	19,76	20,7	—	—	—	11,5	9,78	14,0	—
Kürbiskuchen	—	—	—	—	—	48,72	—		—	—	—	19,45
b) der Müllerei.												
Gerstenfuttermehl . . .	14,51	14,51	13,8	9,01	14,1	—	3,21	3,84	3,6	2,37	3,8	—
Gerstenschrot . . .	8,89	—	—	-	12,0	—	2,13	—	—	—	2,3	—
Maiskleie	7,62	—	—	—	—	—	4,81	—	—	—	—	—
Reisfuttermehl	11,69	11,86	11,8	11,93	11,5	*) 8,65	11,76	12,19	12,9	12,05	11,7	*) 6,80
Roggenkleie	15,03	15,35	—	15,13	15,1	—	3,28	3,30	—	3,75	3,6	—
Weizenkleie	16,63	15,65	—	14,30	15,8	—	3,97	4,17	—	4,50	4,3	—
Quäkerfutter	10,26	9,85	11,2	9,95	11,1	—	3,49	3,30	4,2	3,44	4,2	—
Hirsefuttermehl	14,10	14,74	14,9	—	—	—	16,46	16,87	16,7	—	—	—
c) d. Brennerei, Brauerei, Spiritus-, Stärke- und Zuckerfabrikation.												
Biertreber (getr.)	21,52	21,82	22,3	20,29	21,5	—	7,40	7,89	8,4	7,67	6,9	—
Kartoffelschlempe . .	2,11	—	—	—	—	—	0,29	—	—	—	—	—
Maisschlempe (getr.) . .	49,68	31,76	29,8	—	35,7	26,22	3,52	11,00	11,9	—	11,4	11,77
Malzkeime (Gerste) . . .	24,57	24,41	22,5	—	23,4	—	1,72	—	1,3	—	0,9	—
Maisrückstände (Maizena) .	25,96	—	23,1	26,92	26,0	—	2,74	—	5,2	2,90	3,1	—
Trockenschnitzel	7,98	8,24	—	—	—	—	0,44	0,59	—	—	—	—
Zuckerschnitzel	6,78	—	—	—	—	—	0,21	—	—	—	—	—
Homco	—	7,59	—	—	—	—	—	4,85	—	—	—	—
Getreideschlempe	—	—	29,8	25,02	—	—	—	—	11,9	8,08	—	—
d) Tierische Produkte.												
Fischmehl (unentfettet) .	56,01	—	—	46,78	—	—	13,03	—	—	15,77	—	—
,, (entfettet) . .	59,94	—	56,5	53,79	—	—	1,39	—	4,5	6,26	—	—
Fleischmehl (Liebigs) . .	82,24	83,35	81,1	-	81,2	—	9,13	8,06	8,9	—	9,9	—
Tierkörpermehl	49,03	52,77	—	46,78	—	—	15,35	15,67	—	15,77	—	—

*) Bestanden in vielen Fällen nur aus gemahlenen Reisspelzen.

[1]) O. Lemmermann. — [2]) Krenz. — [3]) B. Schulze. — [4]) E. Haselhoff. — [5]) A. Halenke. — [6]) F. W. Dafert.

Über die Zusammensetzung der Weizenkeimlinge. Von **F. Mach.**[1]) — Die vorhandenen Analysen von Weizenkeimlingen, bezw. ausgelesenen Keimlingen werden vom Vf. durch weitere Untersuchungen desselben Materials ergänzt. Die Keimlinge des Handels waren durchschnittlich ärmer an Roh- und Reinprotein, sowie an Mineralstoffen, dagegen reicher an N-freien Extraktstoffen und Rohfaser als die ausgelesenen. Der Gehalt an nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen war bei den Keimlingen, die aus demselben Weizen einmal unmittelbar nach der Ernte, das andere Mal nach dreimonatlichem Lagern ausgelesen wurden, von 9,12 % auf 3,21 % der Trockensubstanz zurückgegangen; das Nachreifen des Korns scheint sich daher auch in einer Vermehrung des Reineiweißgehaltes des Keimlings zu äußern. Bezüglich der sich anschließenden Betrachtungen des Vf. über den Futterwert der Weizenkeimlinge verweisen wir auf das Original.

Die Zusammensetzung der Sonnenblumenkuchen und die Probenahme. Von **Georg Schuftan.**[2]) — Der Vf. weist nach, daß die Sonnenblumenkuchen ein sehr verschiedenartig zusammengesetztes Material sind. Von 12 Kuchen schwankten die vom Rande entnommenen Proben im Gehalte an Protein zwischen 24,48 und 28,71 %, an Fett zwischen 12,42 % und 15,84 %, an Wasser zwischen 6,76 und 11,56 % und die aus der Mitte entnommenen Proben im Gehalte an Protein zwischen 25,14 und 29,14 %, an Fett zwischen 10,28 und 15,44 %, an Wasser 7,13 und 12,63 %. Zur Probenahme schlägt der Vf. vor, von 12 Kuchen vom Rande und von der Mitte je 3 gleich große Stücke zu entnehmen, diese zu mischen und, wenn angängig, wenigstens zu schroten.

Ergebnisse der Futtermittelkontrolle in Schweden. Mitgeteilt von **Aug. Lyttkens.**[3]) — In dieser Mitteilung sind die wichtigeren Untersuchungsergebnisse, die bei der Prüfung der nachverzeichneten Futtermittel an verschiedenen Versuchsstationen Schwedens im Berichtsjahre erhalten wurden, zusammengestellt.

		Zahl d. Proben	Protein	Fett	Kohlehydrate	Asche	Wasser
Rapskuchen	Mittel	85	31,8	8,5	41,3	8,6	9,8
	Maxim.	—	35,6	12,8	45,7	11,2	11,8
	Minim.	—	28,2	6,7	34,9	5,8	7,8
Leinkuchen dt. Mehl	Mittel	90	31,3	9,1	42,6	6,2	10,8
	Maxim.	—	37,9	13,6	46,3	8,5	13,7
	Minim.	—	27,1	2,9	35,7	4,5	8,0
Sonnenblumenkuchen	Mittel	127	34,8	10,6	40,2	6,1	8,3
	Maxim.	—	42,7	15,3	48,7	9,9	11,2
	Minim.	—	29,7	5,9	31,8	4,0	6,6
Erdnußkuchen	Mittel	245	47,6	8,8	26,9	6,6	10,1
	Maxim.	—	54,4	18,1	35,8	13,9	13,0
	Minim.	—	42,0	4,4	21,1	3,7	7,1
Baumwollsamenkuchen (geschält)	Mittel	48	41,1	9,4	33,8	6,8	8,9
	Maxim.	—	48,8	14,1	53,9	11,2	12,0
	Minim.	—	22,1	6,2	26,5	5,4	6,4
Baumwollsamenkuchen (ungeschält)	Mittel	16	21,6	4,6	55,7	6,3	11,8
	Maxim.	—	27,5	5,5	60,0	9,5	14,4
	Minim.	—	17,8	2,6	50,9	4,7	7,5
Hanfkuchen.	Mittel	5	32,2	10,8	39,3	8,6	9,1
Hafermehl,	,,	14	9,8	4,4	71,7	3,4	10,7
Reisfutterm.	,,	6	10,6	10,7	58,9	10,5	9,3
Weizenkleie	Mittel	142	15,4	4,0	62,7	5,6	12,3
	Maxim.	—	18,3	5,3	66,6	7,8	19,4
	Minim	—	12,4	2,9	58,8	4,1	7,7
Roggenkleie	Mittel	10	14,6	3,0	64,9	4,8	12,7
Kleberfutter	Mittel	88	24,7	4,7	59,8	1,4	9,4
	Maxim.	—	32,5	10,6	68,3	4,3	11,6
	Minim.	—	17,1	1,9	53,6	0,5	6,8

(D.)

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 37—41. — [2]) Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1909, **15**. 121—123; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1673. — [3]) Redogerelse för Verksamheten vid de Kemiska Stationen i Sverige. Ar 1907. Sammenfatted af Aug. Lyttkens. An den Untersuchungen waren beteiligt die Versuchsst. resp. deren Vorstände: Jönköping (Gust. Wadner), Visby (Otto Hulander), Halmstad (Emil Lyttkens), Skara (S. Hammar), Örebro (J. Widén), Västeras (J. O. Bergstrand), Alnarp (M. Weibull), Boras (J. E. Alén).

Untersuchung von Handels-Futtermitteln. Von **Fr. Christensen.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchung von i. J. 1908 dem Vf. zugegangenen Proben lieferten folgende Zusammensetzung:

	Baumwollsaat-Kuchen							Sonnenblumenkuchen	Leinkuchen	Hanfkuchen	Erdnußkuchen	Rapskuchen
	Texas	New Orleans	russische	französ.	Savannah	Turkestan	ungeschälte					
Probenzahl:	329	48	34	2	2	1	10	155 (reine)	40	26	21	—
N-halt. St. . . .	46,2	39,9	40,6	37,9	34,7	36,0	25,2	35.2	31,9	32,3	48,1	32,4
Fett	8,3	8,4	11,1	7,7	8,5	10,5	6,0	11,1	8,1	9,0	9,3	9,1
N-freie Extr. . .	24,3	25,7	26,8	29,0	29,1	29,1	32,4	20,7	33,8	13,6	22,1	29,8
Rohfaser . . .	7,7	10,9	7,4	10,4	9,2	8.6	21,3	19.2	9,0	26,9	4,5	10.8
Asche	6,1	6,6	6,6	5,9	6,2	7,3	5,5	6,5	6,0	8,5	6,5	7,8
Wasser	7,4	8,5	7,5	9,1	12,3	8,5	9,6	7,3	11,2	9,7	9,5	10,1

Verschiedene der untersuchten Sonnenblumenkuchen (quadratische) zeigten auf Bruchflächen Krystalle von Kochsalz. In 25 teils ganzen Kuchen, teils aussortierten Kuchenstücken wurden von 0,1—34 % betragende Mengen von NaCl gefunden. An selteneren Ölkuchenarten wurden noch untersucht, zum Teil extrahierte:

	Kakaok.	Sojabohnenk.	Safflork	Raps. indisch.	Sinapis arvens.	Eruca sativa	Ricinus
N-halt. Stoffe .	16,0	37,6	36,4	39.9	37,0	40,8	54,0
Fett	6,7	17,4	6,8	2,6	3,1	2,4	1,4

(D.)

Weitere Mitteilungen über die Zusammensetzung des Heues von Spüljauche-Rieselwiesen. Von **Paul Ehrenberg.**[2]) — Aus den Versuchsergebnissen geht mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß der geringe Kalkgehalt von Rieselheu in der Entkalkung des Bodens durch den Rieselbetrieb zu suchen ist. Der Phosphorsäuregehalt der untersuchten Rieselwiesenheuproben war wiederum sehr hoch im Vergleich zum Naturwiesenheu. Das Verhältnis von Kalk zu Phosphorsäure ist bei Rieselheu direkt umgekehrt. Die Rohnährstoffanalysen ergaben, daß der Gehalt des Rieselheues an Rohasche, Rohprotein, Eiweiß und Rohfett wieder höher, der an Rohfaser wieder niedriger war, als der von Naturheu. In der Trockensubstanz vom Rieselheu wurden im Mittel 0,423 % Nitratstickstoff gegenüber 0,006 % im Naturheu festgestellt.

Zur Kenntnis des Glanzgrases. Von **Arthur Rindell.**[3]) — Unser vorjähriges Referat[4]) ist dahin zu berichtigen, daß es dort heißen muß: der Vf. fand für das Rohprotein den Verdaulichkeitskoefficienten 79,9 %, wobei 54,9 % des gesamten N auf verdauliches Reinprotein entfallen. Durch diese Berichtigung ist dem Glanzgras ein höherer Wert zuzumessen, als nach Angabe des vorigen Referats, in welcher irrtümlicherweise die „Verdaulichkeit des Rohproteins" zu 54,7 % angegeben war. (D.)

Einige Futteranalysen von auf Moorboden geerntetem Futter. Von **Hjalmar von Feilitzen-Jönköping.**[5]) — Der Vf. untersuchte im chem. Laboratorium der Versuchsstation des schwedischen Moorkultur-

[1]) Beretning fra V. Steins analytisk-kemiske Laboratorium ved Fr. Christensen pr. 1908 (Sonderabdruck aus Tidsskrift for Landökonomie 1909. — [2]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 263—286. — [3]) Mitt. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1908, **26**, 183—185. — [4]) Dies. Jahresber. 1908, 366. — [5]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 231.

vereins von sieben Gütern, die sowohl Niederungsmoorboden als Mineralboden besaßen, Proben von Roggen-, Gersten- und Haferkörnern, Stroh von den 3 Getreidearten und Heu von Wechselwiesen von beiden Bodenarten. Aus den Analysenzahlen (s. Original) geht hervor, daß die auf gut gepflegten und gedüngten Niederungsmoorkulturen erhaltenen Früchte ungefähr dieselbe Zusammensetzung haben wie die auf Mineralboden geernteten und den letzteren im Futterwert nicht nachstehen. Durch weitere Untersuchungen zeigt dann der Vf., daß der procentische Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen mit der späteren Erntezeit abnimmt. Der procentische Fettgehalt nahm auch ab, der Zellulosegehalt dagegen zu. Der Vf. läßt aus den Jahren 1906, 1907 und 1908 eine Reihe von Futteranalysen von verschiedenen auf Moorboden geernteten Futterpflanzen folgen. Dieselben sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben. Die Bestandteile in $^0/_0$ der Trockensubstanz. Wassergehalt in $^0/_0$.

Heu oder Grünfutter	Hochmoorboden 1906							1907	1908	Niederungsmoorboden 1908			
					$^1/_4$ Bohnen +					Topinambur-			
	Poluschko	Erbsen	Wicken	Pferde-Bohnen	$^3/_4$ Poluschko	$^3/_4$ Erbsen	$^3/_4$ Wicken	Narbonnische Wicke	Poluschko	Stengel	Blätter	Knollen	Sauerfutter von Turnipsblättern
Wasser . .	16,62	18,41	18,19	15,64	17,24	19,03	18,11	16,70	83,36	84,04	85,29	78,89	83,39
Asche . .	9,63	7,45	10,36	8,03	7,97	6,86	10,34	9,56	16,10	9,13	18,72	8,06	17,22
Rohprotein	17,34	13,55	20,88	15,63	16,72	17,35	21,83	20,00	16,61	6,14	18,39	10,63	17,69
Reineiweiß .	11,61	10,73	14,17	12,83	10,38	14,16	15,84	15,13	6,38	3,27	12,10	6.21	9,50
Rohfett . .	3,43	2,99	1,58	1.77	2,92	2,93	1,99	1,27	4,17	0.67	1,74	0,57	2,34
N-fr. Extr.	37,50	47,18	37,15	37,87	41,14	45,26	37,09	40,42	27,63	49,95	47,95	76.38	37,67
Rohfaser .	32,10	28.83	30.03	36,70	31,25	27,60	28,75	28,75	35,49	34,11	13,20	4.36	25,08

Untersuchung über die Zusammensetzung von Zucker- und Futter-Rübensamenstroh. Von **H. E. Müller.**[1]) — Es wurden 15 Proben von Zucker- und 5 Proben von Futterrübensamenstroh untersucht. Wir beschränken uns darauf die Mittel-, Maximal- und Minimalgehalte hier aufzuführen.

		Wasser	In sandfreier Trockensubstanz							
			Roh-protein	davon verdaulich	Rein-eiweiß	Fett	Asche	Roh-faser	N-freie Extrakt-stoffe	Verd. Coeffic.
Zucker-R.	Maximum .	35,25	6,90	5,20	6,65	1,85	11,00	54,85	37,50	71,10
	Minimum .	17,05	4,55	2,50	4,00	0,65	7,65	43,40	28,60	50,10
	Mittel . .	23,25	5,72	3,41	5,13	1,00	9,46	51,13	32,70	59,98
Futter-R.	Maximum .	43,60	8,50	5,35	6,80	1,60	12,10	51,60	33,05	64,10
	Minimum .	17.70	6,95	3,25	4,40	0,70	10,15	45,60	30,25	55,55
	Mittel . .	23,84	7,34	4.46	5,97	1,10	11,11	48,28	32,17	69,95

(D.)

Die Zusammensetzung des Reisstrohes. Von **T. Takeuchi.**[2]) — Nach den Untersuchungen des Vf. ist die Zusammensetzung des Reisstrohes die folgende:

---

[1]) Ber. d. agrik.-chem. Kontrollstat. Halle p. 1908, **68**, 69. — [2]) The Bull. of the Coll. of Agric. Tokyo, VII. 619; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1910, **38**, 786.

	Hykroskopisches Wasser %	Trockensubstanz %	In der Trockensubstanz: Gesamt-Stickstoff %	Roh-Protein %	Roh-Fett %	Roh-Faser %	Roh-Asche %	Kieselsäure %	Dextrose %	Rohrzucker %	Stärke + Hemi-cellulose %	Pentosane %
Stroh einer reichen Ernte	12,31	87,69	0,97	6,05	1,36	31,16	11,42	5,39	2,25	0,79	14,86	14,28
Stroh einer armen Ernte	9,85	90,15	1,48	8,82	1,65	28,72	12,35	6,13	3,28	0.96	18.75	16,55

Vergleicht man den Kieselsäuregehalt des Reisstrohes mit dem von Gramineenstroh (nach Wolff's Tabellen), so erhält man folgendes Bild:

Reis	Sommerweizen	Gerste	Hafer	Mais
6,13	2,12	2,73	3,36	1,54 %

Über den Wert und den Preis der Brennereikartoffelschlempe. Von **Waclaw Iwanowski.**[1]) — Unter Berücksichtigung der Verhältnisse, die im russischen Reiche herrschen, kommt der Vf. zu der Annahme, daß die Schlempe einen Wert hat, der in den besten Verhältnissen (Winter) 2,8 % (für die dünne Maische) und 3,7 % (für die dicke Maische) des Wertes der eingemaischten Materialien beträgt. In den ungünstigsten Verhältnissen (im Frühling) wächst die entsprechende Zahl in der Dünnmaische-Schlempe bis zu 3,8 %. Die für die Begründung dieser Schlüsse benutzten experimentell ermittelten Zahlen findet man in der oben genannten Dissertation.

Über die Samen der Eruca sativa und deren Extraktionsrückstände. Von **Sigmund Hals** (Ref.) und **J. F. Gram.**[2]) — Als ein besonderes Futtermittel wird Eruca (sativa) in der Fachliteratur selten erwähnt, und über ihre Zusammensetzung liegen nur spärliche Untersuchungen vor. Da in den letzten Jahren Extraktionsrückstände von Eruca auf den Markt gekommen sind, dürften die Ergebnisse einiger Untersuchungen über diese Futtermittel Interesse beanspruchen. Die Extraktionsrückstände haben eine gelbbraune Farbe und einen charakteristischen, etwas scharfen Geruch. Vollständige Analysen von 4 Mustern nach Christiania importierter Partien zeigten die nachstehende procent. Zusammensetzung:

Probe	Wasser	Fett	Roh-Protein	N-freie Extraktstoffe	Roh-faser	Asche	Rein-Eiweiß	Amid-stoffe	Pepsinlösl. d. Rohprot.	Sand
I	10,63	1,84	40,12	29,91	8,14	9,36	—	—	82,7	2,3
II	11,18	2,36	38,85	30,52	9,52	7,57	—	—	88,0	1,6
III	10,70	2,70	38,73	28,41	9,14	10,32	36,20	2,53	86,9	3,3
IV	9,62	3,21	40,28	30,58	8,17	8,14	37,95	2,33	87,6	—
Mittel .	10,53	2,53	39,50	29,85	8,74	8,85	—	—	86,3	—

Extraktionsrückstände der Eruca sativa werden in Norwegen häufig als Futter für Milchkühe verabreicht. Sie sind für diesen Zweck sehr beliebt; irgendwelche gesundheitsschädlichen Störungen sind nicht wahr-

[1]) Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 225—228. (Originalreferat des Vf. aus seiner Dissertation „Über den Wert und den Preis der Schlempe". München 1909.) — [2]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 307—315.

genommen worden. Exakte Ausnützungsversuche mit den Extraktionsrückständen der Eruca liegen bis jetzt nicht vor.

Zur Kenntnis der sog. stickstofffreien Extraktstoffe in den Futter- und Nahrungsmitteln. Von **J. König** und **W. Sutthoff.**[1]) — 1. Die Gruppe der sog. stickstofffreien Extraktstoffe in den Futter- und Nahrungsmitteln, auch wohl als „Kohlehydrate" bezeichnet, umfaßt die verschiedenartigsten chemischen Verbindungen, nämlich außer den wahren Kohlehydraten von verschiedener Löslichkeitsform noch Säuren, Farbstoffe, Bitterstoffe, Pektinstoffe und methylierte bezw. acetylierte Verbindungen. 2. Von diesen Stoffen lassen sich bis jetzt einigermaßen quantitativ bestimmen die Säuren, die in kaltem Wasser löslichen wahren Kohlehydrate (Zuckerarten und Dextrine), die Pentosane unter den in verdünnten Säuren löslichen Hemicellulosen und die nur in concentrierten Säuren lösliche wahre Cellulose und das diese begleitende Kutin. 3. Auch für die Stärke sind eine Reihe Verfahren zur quantitativen Bestimmung vorgeschlagen; sie liefern aber unter sich sehr abweichende Ergebnisse, so daß fast jedes Verfahren eine neue Begriffserklärung für Stärke bedingt. 4. Neben der Summe der bestimmbaren Anteile der stickstofffreien Extraktstoffe ist noch ein nicht unbedeutender Teil von Stoffen vorhanden, der bis jetzt ebenso unbekannt als unbestimmbar ist, der aber nach seinem hohen Kohlenstoffgehalt wahrscheinlich unter die Gruppe der „Lignine" gerechnet werden muß. 5. Diese Stoffgruppe mit höherem Kohlenstoffgehalt, als den Kohlehydraten zukommt, verhält sich den Hemicellulosen ähnlich. Die Körper dieser Gruppe sind unlöslich in kaltem Wasser, lösen sich aber zum Teil in Wasser unter Druck und in verdünnten Säuren, z. B. auch in Glycerin-Schwefelsäure nach dem König'schen Verfahren. Der in Wasser unter Druck lösliche Anteil dieser Körper hat einen niedrigeren Kohlenstoffgehalt als der in Glycerin-Schwefelsäure lösliche Anteil, dessen Kohlenstoffgehalt dem des bei der Rohfaser verbleibenden Lignins ziemlich nahe kommt. 6. Ob diese durch die genannten Lösungsmittel gelösten Stoffe einheitliche, mehr oder weniger methylierte bezw. acetylierte Verbindungen sind, oder ob sie ein Gemenge von kohlenstoffärmeren und kohlenstoffreicheren Anteilen bilden, läßt sich vor der Hand nicht entscheiden. 7. Der Kohlenstoffgehalt der durch Glycerin-Schwefelsäure unter Druck löslichen kohlenstofffreien Stoffe ist sogar höher als der der ungelöst zurückbleibenden Rohfaser. 8. Die Verdaulichkeit der durch Glycerin-Schwefelsäure gelösten kohlenstoffreichen Stoffgruppe ist durchweg geringer oder gleich, keinesfalls aber höher als die der Rohfaser. Aus diesem Grunde steht sie physiologisch auf gleicher Stufe mit der Rohfaser bezw. deren Lignin. 9. Die jetzige Analyse der Futter- und Nahrungsmittel gibt uns daher gar keinen Aufschluß über ihren wirklichen Gehalt an Ligninen, wenn darunter kohlenstoffreiche Verbindungen (mit mehr als 45,5 $^0/_0$ C.) verstanden werden. Ein Teil derselben wird schon durch Wasser unter Druck, ein anderer durch verdünnte Säure (Glycerin-Schwefelsäure) gelöst, ein letzterer Teil bleibt in der Rohfaser ungelöst. Es scheint daher, daß die kohlenstoffreiche Stoffgruppe (Lignine) der Futter- und Nahrungsmittel in verschieden kondensierter Form in ähnlicher Weise vorhanden ist als die Gruppe der Hexosen

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 343—403.

(z. B. als Dextrin, Stärke, Hemihexosan und Cellulose-Hexosan). 10. Der Kohlenstoffgehalt der verdauten „gesamten stickstofffreien Extraktstoffe" ist regelmäßig höher als der Kohlenstoffgehalt der verdauten stickstofffreien Rohfaser, d. h. es entfallen für den leichtlöslichen Anteil derselben auf die gleiche Menge Kohlehydrate (Hexosane und Pentosane) mehr kohlenstoffreiche Verbindungen als für den schwerlöslichen Anteil, die Rohfaser, von der verhältnismäßig mehr Cellulose als Lignin verdaut wird. 11. Da, wie auch schon W. Henneberg und seine Mitarbeiter gefunden haben, der Kohlenstoffgehalt der verdauten „gesamten stickstofffreien Extraktstoffe" höher ist als die wahren Kohlehydrate Kohlenstoff (bis 45,5 % für Pentosane) verlangen, so ist die einfache Bezeichnung „Kohlehydrate" für die rohfaserreichen Futter- und Nahrungsmittel nicht berechtigt, während die Bezeichnung „stickstofffreie Extraktstoffe" die irrige Vorstellung erwecken kann, als wenn diese aus leichtlöslichen Stoffen bestehen. Solange es also nicht gelingt, diese Stoffgruppe näher kennen zu lernen und quantitativ zu bestimmen, erscheint es angemessener und richtiger, sie in den Analysen einstweilen als „sonstige stickstofffreie Stoffe" aufzuführen.

Bericht über die Abteilung zur Erforschung schädlicher Futtermittel. Von **W. Ellenberger.**[1]) — 1. Eine Haferprobe, welche bei einem Pferde akuten Magen-Dünndarmkatarrh hervorgerufen hatte, war stark mit Unkrautsamen verunreinigt. Dieselben bestanden zum größten Teil aus den schon lange als schädlich erkannten Polygonumarten Convolvulus und Hydropiper, zum kleineren Teile aus giftigem Kornradesamen, ferner Wicken, Kornblumen, Leinsamen und anderen. Die Anwesenheit der giftigen Unkrautsamen läßt dieses Futtermittel als Ursache der Erkrankung erscheinen. 9. Eine Kleie, nach deren Genuß in Grimma 8 Läuferschweine erkrankten und verendeten, enthielt große Mengen von Bruchstücken von Kornradesamen. 14. Der botanische Befund einer Kleie, welche bei Trockenfütterung an Rindern starken Durchfall und teilweise Blutharnen hervorgerufen hatte, ergab die Anwesenheit beträchlicher Mengen von Splittern des Kornradesamens und außerdem zahlreicher Wurzel- und Treibkeimspitzen. Da die bei Kornradevergiftung beobachteten Erscheinungen mit den von dem Einsender geschilderten übereinstimmen, ist die vorliegende Kleie als Ursache der geschilderten Erkrankung anzusehen.

Die Natur der säurelöslichen phosphorhaltigen Bestandteile einiger wichtiger Futtermittel. Von **E. B. Hart** und **W. E. Tottingham**.[2]) — Die Vff. wiesen in Mais-, Hafer- und Gerstenkörnern Phytin nach, fanden dieses aber nicht im Samen von Brassica rutabaga und Medicago sativa. Das Phytin ist bei genannten Getreidekörnern über das ganze Korn verteilt, während es beim Weizen in der Schale am meisten vorhanden ist. Der P-Gehalt in Phytinform betrug ungefähr 38—48 % des gesamten P-Gehalt. Bei Brassica rutabaga war der meiste P in anorganischer Form vorhanden. Es fanden sich auch noch unbekannte P-haltige Verbindungen, die frei von N und in verdünnten Säuren löslich waren (24 % d. Gesamt-P). In Med. sativa fanden sich organische N-freie P-Verbindungen, die 17 % des Gesamt-P ausmachten.

---

[1]) Ber. d. Tierärztl. Hochschule zu Dresden 1908, III. 106. Dresden, Zahn & Jaensch, 1909. — [2]) Journ. Biol. Chem. 6, 431—444 (Wisconsin, Univ. Agr. Chem. Lab.); ref. n. Chem. Centrlbl. 1901, 2, 1755 (Brahm).

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes usw.

Die Zusammensetzung der Lunge. Von **N. Sieber** und **W. Dzierzgowski.**[1]) — Die Vff. benutzten zu ihren Untersuchungen Pferdelunge. Die procentische Zusammensetzung der Lunge war folgende:

Wasser	N	Fett	Asche	In der trockenen Substanz: N	Fett	Asche	P	Fe
76,6	2,97	2,35	1,16	12.7	10,08	4,95	1,107	0,0174 %

Zur Frage der Einwirkung von Alkohol auf den Gehalt der tierischen Organe an Phosphatiden. Von **N. Sieber.**[2]) — Obgleich die Versuche noch nicht abgeschlossen sind, so geht aus ihnen ein Phosphatid- und Lecithinverlust der mit Alkohol gefütterten Hunde deutlich hervor. Weiter ist zu ersehen, daß der Alkoholeinfluß auf den Phosphatid- und Lecithingehalt in verschiedenen Organen ein verschiedener ist. Angeführt sind die Mittelzahlen von normalen und von den Versuchstieren. Die Verminderung des Phosphatidgehaltes betrug: Im Gehirn 11 %, in der Magenschleimhaut 4,15 %, in der Darmschleimhaut 3,22 %, in der Milz 3,18 %, in der Leber 2,74 %, im Herzen 2,52 %, in der Lunge 1,34 %, in der Darmwand 1,10 %, in der Magenwand 0,57 %.

Chemische Untersuchungen der Zähne. Von **Th. Gaßmann.**[3]) — Aus den vorliegenden Untersuchungen des Vf. ergibt sich, daß zwischen prähistorischen Menschenzähnen und solchen unserer Gegenwart teilweise wesentliche Unterschiede bestehen. Erstere besitzen größeren Gehalt an organischer Substanz, im Mittel 3 %, dafür vermindert sich ihr Gehalt an Magnesia und in geringem Maße derjenige der Phosphorsäure. Von großer Wichtigkeit ist, daß die Kalkmenge sowohl in den prähistorischen wie in unseren jetzigen Zähnen die gleiche geblieben ist, womit klar und deutlich nachgewiesen ist, daß unser Organismus, bezw. das Knochengewebe der Zähne keine Tendenz besitzt, seinen Kalkgehalt zu vermindern. Ebenfalls ohne Veränderung des Gehaltes sind Kohlensäure, Natrium, Kalium und Chlor geblieben. Zwischen Kalk und Wasser treten gewisse Beziehungen zutage; liegt der Wert des Kalkes zwischen 29,5—30 %, so bewegt sich der Wassergehalt immer zwischen 8—8,7 %, steigt nun ersterer an Gehalt, so geht letzterer zurück und umgekehrt.

Über die bei jungen Tieren durch kalkarme Ernährung und Oxalsäurefütterung entstehenden Knochenveränderungen. Von **Götting.**[4]) — Die Knochen kalkarm ernährter Hunde zeigen eine abnorme Verbreiterung der Knorpelwucherungsschicht, geringe periostale Wucherung und hochgradige Osteoporose. Makroskopisch zeigt sich einige Ähnlichkeit mit dem Bilde der Rhachitis. Es besteht jedoch insofern ein wesentlicher

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 254—258. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 304. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 397—400. — [4]) Virchow's Arch. 1909, **147**, Nr. 1; ref. Biochem. Centrlbl. 1909, **9**, 102.

Unterschied von der Rhachitis, als bei letzterer die Kalkarmut der Knochen auf eine mangelhafte Ablagerung von Kalksalzen im neugebildeten osteoïden Gewebe zurückzuführen ist. Dagegen tritt bei kalkarmer Ernährung der Tiere eine gesteigerte Resorption verkalkten Knochengewebes ein. Die Verkalkung des osteoïden Gewebes an sich geht in normaler Weise vor sich. Auch bei der Oxalsäurefütterung wird die endochondrale und periostale Ossification derart beeinflußt, daß ein der Rhachitis analoges pathologisches Bild resultiert. Es handelt sich jedoch um im wesentlichen verschiedene Vorgänge und die Erzeugung einer Rhachitis ist bisher auf experimentellem Wege noch nicht gelungen.

Über die Fette im Hühnerei. Von **Raffaele Paladino.**[1]) — 1. Der Fettanteil des Eies besteht aus einer Mischung von festem und flüssigem Fett. Das feste Fett herrscht vor, es zeigt hellgelbe Farbe. Das flüssige Fett sieht ölig aus und ist von dunkelorangegelber Farbe; im Spektroskop zeigt es einen breiten Streifen, der das Grün, das Blau und das Violett absorbiert. 2. An der Zusammensetzung sowohl des festen als auch des flüssigen Fettes beteiligen sich die Olein-, die Palmitin- und die Stearinsäure, außerdem in erheblicher Menge Phosphorsäure; ferner sind Schwefel und Eisen zugegen. 3. In dem untersuchten Fett fehlen die flüchtigen Säuren nicht; es war allerdings nur möglich, die Anwesenheit der Ameisensäure nachzuweisen. 4. Das Lipochrom des untersuchten Fettes kann man in charakteristischen gelben Nadeln krystallisiert erhalten.

Über die eisenhaltigen Körper der Milz. Von **Cesare Capezzuoli.**[2]) — Die Milz des Rindes enthält wie die Leber ein eisenhaltiges Nucleoproteid, dessen P-Gehalt zwischen 2,32 % und 2,68 % gefunden wurde. Dasselbe geht nur schwierig in siedendes Wasser über. Der Eisengehalt der ersten durch Auskochen erhaltenen Nucleproteide ist höher wie der bei der zweiten Auskochung erhaltenen. Der Eisengehalt der ersten betrug 1,48 bis 2,00 %, der zweiten 0,41—0,97 %. In den Filtraten von den Nucleoproteiden ist noch etwas Eisen enthalten; und zwar in den Nucleoproteiden sind 75—80 % des gesamten durch Wasser extrahierbaren Eisens enthalten, in den Filtraten 25—20 %. Der Eisengehalt des ausgekochten Rückstandes scheint großen Schwankungen zu unterliegen.

Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Von **Leon Asher.** XI. Mitteilung. Untersuchungen über die Funktion der Milz. Von **Hans Grossenbacher.**[3]) — Auf Grund der Resultate der vorliegenden Untersuchungen muß die Milz als ein Organ des Eisenstoffwechsels angesehen werden. Sie dient unter anderem dazu, Eisen, welches im Stoffwechsel, auch im Hungerstoffwechsel frei wird, dem Organismus zu erhalten.

XII. Mitteilung. Fortgesetzte Beiträge zur Funktion der Milz als Organ des Eisenstoffwechsels. Von **Richard Zimmermann.**[4]) — Die Resultate seiner Versuche hat der Vf. folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Entmilzte Hunde scheiden auch 10 und 11 Monate nach der Entmilzung mehr Eisen aus als normale Hunde. 2. Die subkutane Injektion von Eisen steigert in so geringer beziehentlich allmählicher Weise die Ausscheidung von Eisen, daß der an und für sich bestehende Unterschied in der Eisen-

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 356. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 10—14 (Pathol. Inst. d. Univ. Berlin). — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 78. — [4]) Ebend. 297.

ausscheidung zwischen einem normalen und einem entmilzten Hunde nicht weiter beeinflußt wird. 3. Durch Pyrodin (Acetylphenylhydrazin) bewirkter Blutkörperchenzerfall steigert beim normalen und entmilzten Hunde die Ausscheidung von Eisen. Bei letzterem ist die Steigerung der Ausscheidung etwas größer. 4. Experimentell durch ungenügende oder fehlende Eiweißernährung bewirkter Zerfall von Körpersubstanz verursacht sowohl beim normalen wie beim entmilzten Tiere eine starke Steigerung der Eisenausscheidung. Die Erhöhung der Eisenausscheidung beim entmilzten Tiere ist aber unvergleichlich größer als beim normalen. Die Annahme von Asher, daß die Milz ein im Stoffwechsel durch Zerfall von eisenhaltigem Körpermaterial, wenn man von den Blutkörperchen absehen will, frei werdendes Eisen verarbeitet, gewinnt durch diese Tatsache eine Stütze.

Über die Bildung von Milchsäure in den Muskeln bei der Autolyse. Von **R. S. Frew.**[1]) — 1. In lebensfrischen Kaninchenmuskeln ist bald Milchsäure vorhanden, bald nicht. 2. Bei kurzdauernder Digestion von Kaninchenmuskeln mit dem zehnfachen Chloroformwasser konnte nur in einem Fall eine Milchsäurebildung konstatiert werden, in drei anderen Fällen war das Resultat negativ. In mehreren Versuchen konnte eine Abnahme der Milchsäure bei längerer Digestion festgestellt werden, so daß an der Existenz eines milchsäurezerstörenden Agens nicht zu zweifeln ist. 4. Nach dem Krystallwassergehalt der erhaltenen Zinksalze zu urteilen, ist die bei der Autolyse der Muskeln gebildete Milchsäure Rechtsmilchsäure, in den mit Fäulnis komplicierten Versuchen wurde dagegen mehrfach ein Gemisch erhalten.

Literatur.

Baskoff, A.: Über Lecithin und Jecorin der Leber normaler und mit Alkohol vergifteter Hunde. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 162.

Cappezzuoli, Caesare: Mineralstoffzusammensetzung der Knochen bei Osteomalacie. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 355.

Cerný, Carl: Zur Frage des Vorkommens von Kieselsäure im Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 296.

Hartley, Percival: Über die Natur des in der Leber, Niere und Herz enthaltenen Fettes. — Journ. of Physiol. 1909, **38**, 353—374; ref. Chem. Centrlbl. 1910, II. 921.

Michaelis, L., und Rona, P.: Untersuchungen über den Blutzucker. VI. Über die Verteilung des Zuckers im Blute bei Hyperglykämie. — Biochem. Zeitschr. 1909, **18**, 375.

Michaelis, L., und Rona, P.: VII. Die Permeabilität der Blutkörperchen für Traubenzucker. — Biochem. Zeitschr. 1909, **18**, 514.

Paladino, Raffaele: Vergleichung des Hämoglobins einiger Weichtiere mit dem der Wirbeltiere. — Biochem. Zeitschr. 1909, **62**, 495.

Stockhausen, J.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Hundekörpers. — Biochem. Zeitschr. 1909, **22**, 244.

Sato, T.: Beitrag zur Kenntnis des Nucleoproteids der Milz. — Biochem. Zeitschr. 1909, **62**, 489.

Suwa, A.: Untersuchungen über die Organextrakte der Selachier. II. Mitteilung. Über das aus den Muskelextraktstoffen des Dornhais gewonnene Trimethylaminoxyd. — Pflüger's Arch. 1909, **129**, 231.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 15—19 (Pathol. Inst. d. Univ. Berlin).

Suzuki, U., Joshimura, K., Jamakawa, M., und Irie, Y.: Über die Extraktivstoffe des Fischfleisches. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, 62, 1.

Unna, P. G., Golodetz, L.: Über die Hautfette. — Biochem. Zeitschr. 1909, 20, 469.

Vageler, Hans: Untersuchungen über das Vorkommen von Phosphatiden in vegetabilischen und tierischen Stoffen. — Biochem. Zeitschr. 1909, 17, 189.

---

2. Eiweiss.

Über die Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin. Von **R. O. Herzog** und **M. Margolis.**[1]) — Aus den mitgeteilten Versuchen geht hervor, 1. daß bereits mäßig starke Pepsinlösungen sogleich nach dem Vermischen mit Ovalbumin einen erheblichen Anteil desselben der Hitzekoagulation entziehen und diese Fermentwirkung der Schütz-Borrissow'schen Regel entspricht, somit ohne Zweifel als Pepsinwirkung anzusprechen ist; 2. daß Lablösungen sich dem Ovalbumin gegenüber in jeder Beziehung ebenso verhalten wie Pepsinlösungen und der Unterschied ihrer Wirkung nur in einer erheblichen Dämpfung der Reaktionsgeschwindigkeit liegt.

Bedingt die verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper auch einen Unterschied in ihrem Nährwert? Von **Joseph Zisterer.**[2]) — Resultate: 1. Es finden sich in der physiologischen Wertigkeit Unterschiede zwischen den einzelnen Eiweißkörpern, welche sich auf ihre verschiedene Zusammensetzung zurückführen lassen. 2. Diese Unterschiede in der Wertigkeit sind trotz der relativ großen Ungleichheit der Spaltungsprodukte nicht besonders weitgehend, besitzen deshalb auch keine wesentlich praktische Bedeutung.

Über die Zusammensetzung der Gelatine. Von **Zd. H. Skraup** und **A. v. Biehler.**[3]) — Die Vff. benutzten zu ihren Untersuchungen Gelatine (Goldmarke) mit 15,46 % Feuchtigkeit und 2,19 % Asche. Bezüglich des experimentellen Teiles verweisen wir auf das Original. Die Gelatine wurde mit dem dreifachen Gewicht Salzsäure hydrolysiert und ergab folgende Zusammensetzung: Glykokoll 12,4 %, Alanin 0,6 %, Prolin 10,4 %, Leucin 9,2 %, Asparaginsäure 1,2 %, Glutaminsäure 16,8 %, Phenylalanin 1,0 %, Oxyprolin 3,0 %, Lysin 6,0 %, Histidin 0,4 %, Arginin 9,3 %.

Peptische Verdauung des Kaseins vom Standpunkte der Acidität seiner Spaltungsprodukte. Von **V. S. Küttner.**[4]) — Das Resultat dieser Arbeit ist dahin zusammenzufassen: Es spricht alles dafür, daß das Kasein bei der peptischen Verdauung zunächst in einen P-freien und P-haltigen Bestandteil gespalten wird. Während die Abspaltung des ersteren schon unter den ungünstigsten Verdauungsverhältnissen vor sich geht, ist der letztere — das Paranuklein — weniger leicht verdaulich, aber immerhin ist seine Weiterverdaulichkeit eine derartige, daß selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen ein kleiner Teil bereits angegriffen wird. Bei der Weiterverdauung des Paranukleins bei günstigen Verdauungsverhältnissen entsteht ein peptisch unverdaulicher Anteil — Kühne'scher Antikomplex —

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 298—304 (Chem. Inst. d. techn. Hochsch. Karlsruhe). — [2]) Zeitschr. Biol. 1909, **53**, 157. — [3]) Monatsh. f. Chem. 1909, **30**, 467—480. — [4]) Pflüger's Arch. 1909, **129**, 557.

während der P-haltige Bestandteil, der durch Peptidspaltung von ihm abgetrennt wurde, sich weiter und weiter in P-reichere säureartige Verbindungen (Paranukleinsäuren) spaltet. Diese geben hauptsächlich die Veranlassung der bei der Verdauung des Kaseins beobachteten Aciditätssteigerung der Verdauungsprodukte.

Die Hydrolyse des Hühnerei-Vitellins. Von **Thomas B. Osborne** und **D. Breese Jones.**[1]) — Bezüglich der Darstellung des Vitellins aus Eigelb muß auf das Original verwiesen werden. Das erhaltene Präparat stellte ein farbloses Pulver dar. Die Totalhydrolyse ergab:

	Glykokoll	Alanin	Valin	Leucin	Prolin	Phenylalanin	Asparaginsäure	Glutaminsäure	Serin	Tyrosin	Cystin	Histidin	Arginin	Lysin	NH_3	Tryptophan	P.
%	0,00	0,75	1,87	9,87	4,18	2,54	2,13	12,95	?	3,37	nicht bestimmt	1,90	7,46	4,81	1,25	vorhanden	0,94

Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Abderhalden und Hunter (Zeitschr. physiol. Chem. 1906, **48**, 505) fanden die Vff. kein Glykokoll.

Die Hydrolyse von Ochsenmuskeln. Von **Thomas B. Osborne** und **D. Breese Jones.**[2]) — Bezüglich der Zubereitung des zerkleinerten Ochsenmuskels sei auf das Original verwiesen. Bei der Hydrolyse wurden nachstehende Werte in % erhalten:

Glykokoll	Alanin	Valin	Leucin	Prolin	Phenylalanin	Asparaginsäure	Glutaminsäure	Serin	Tyrosin	Arginin	Histidin	Lysin	NH_3	Tryptophan	in Summa
2,06	3,72	0,81	11,65	5,82	3,15	4,51	15,49	?	2,20	7,47	1,76	7,59	1,07	vorhanden	67,30

Aus der zusammenfassenden Übersicht der Resultate der Hydrolyse der Muskeln von Muscheln, Fisch, Ziegen, Ochsen und von Syntonin ist zu ersehen, daß die Werte für Phenylalanin, Asparaginsäure, Tyrosin, Arginin und Histidin annähernd gleich sind. Der Glutaminsäuregehalt des Fischmuskels ist dagegen erheblich niedriger. Glykokoll-, Alanin-, Valin-, Leucin- und Prolingehalt nehmen mit der höheren Tiergattung zu. Die bestehenden Unterschiede sind aber nicht so groß, als sie bei den verschiedenen pflanzlichen Proteinen gefunden worden sind.

Literatur.

Abderhalden, Emil, und Funk, Casimir: Zur Frage nach der Neubildung von Aminosäuren im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 418.

Freund, Hermann: Das biologische Verhalten jodierter Eiweißkörper. — Biochem. Zeitschr. 1909, **20**, 503.

Kossel, A., und Weiß, F.: Über die Einwirkung von Alkalien auf Proteinstoffe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 492.

[1]) Amer. Journ. Physiol. 1909, **24**, 153—160; ref. Chem. Centribl. 1909, I. 1766. — [2]) Ebend. 437—446; ebend. 1910, II. 1058.

Kossel, A., und Weiß, F.: Über die Einwirkung von Alkalien auf Proteinstoffe. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 311.

Oswald, Adolf: Beitrag zur Kenntnis der Spaltung des Eiweißes mittels verdünnter Mineralsäuren. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 492.

Wartburg, Otto: Über die Oxydation im Ei. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 443.

---

3. Sekrete, Exkrete usw.

Über die Beziehungen zwischen der Menge des Magensaftes und seinem Pepsingehalt. Von **T. Kudo.**[1]) — Der Vf. stellte zunächst durch seine Versuche an einem kräftigen Hunde fest, daß mit Kochsalzverarmung der Nahrung die Magensaftsekretion stetig abnimmt, bei Kochsalzzufuhr aber sofort wieder in normalem Umfange vor sich geht. Mit Abnahme der Saftmenge stieg die Menge des Schleimes, so daß an den letzten beiden chlorfreien Tagen fast genau soviel Schleim wie Saft abgesondert wurde. — Ferner ließ sich feststellen, daß mit Kochsalzentziehung sofort die freie Salzsäure aus dem Magen fast vollkommen resp. gänzlich verschwand, und daß in dem Verhältnis wie die freie Salzsäure abnahm, auch die Werte für die Gesamtacidität zurückgingen. Was endlich die Pepsinmenge anbetrifft, so ergibt sich, daß im Vergleich zu den drei ersten Tagen des Versuches während der Kochsalzentziehung die Fermentmengen ganz gewaltig anstiegen. An den chlorfreien Tagen war die Pepsinconcentration eine weit höhere als zu den normalen Zeiten. Von den Magendrüsen wird um so mehr Pepsin abgesondert, je geringer die Saftmenge ist und umgekehrt findet sich im Safte um so weniger Ferment, je größer sein abgeschiedenes Quantum ist.

Beitrag zur Lehre von der Speichelsekretion. Von **Arthur Scheunert** und **Arthur Gottschalk.**[2]) — Mittelst einer Parotidengangfistel studierten die Vff. die Speichelsekretion am Pferde. Der so gewonnene Speichel ist stets alkalisch, anfangs trübe, dann klar. Bei längerem Stehen trübt er sich unter Freiwerden von CO_2 und Abscheidung von kohlensaurem Kalk. Der erste Speichelerguß erfolgt immer erst einige Sekunden nach Beginn des Kauens. Die Zusammensetzung des Parotidenspeichels des Pferdes ist sehr variabel, bei jedem einzelnen Versuche verschieden von dem des bei anderen Versuchen gewonnenen Speichels, auch wenn dasselbe Futtermaterial verabreicht wurde. Der bei der Heufütterung secernierte Speichel hat im allgemeinen einen geringeren Gehalt an Trockensubstanz als der bei Haferfütterung secernierte. Die Menge des Parotidenspeichels ist sehr verschieden und von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig. Wasserreiche, leicht kau- und schlingbare Nahrung ruft fast gar keine Sekretion hervor. Auf 1000 g des Futtermittels wurden secerniert bei Heu 1302 ccm, bei Hafer 330 ccm, bei trockenem Brot 218 ccm, bei frischem Brot 121 ccm, bei gekochten Kartoffeln 43 ccm, bei Rüben 23 ccm und bei rohen Kartoffeln ca. 2 ccm. Im weiteren werden noch Angaben gemacht über die Sekretionsgeschwindigkeit des Parotidenspeichels.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 217. — [2]) Centrlbl. Physiol. 1910, **23**, 249—254.

Beitrag zur Physiologie der Galle. Von **Casimir v. Rzentkowski.**[1] — Das Hauptziel der vorliegenden Untersuchungen war, den Kochsalzgehalt der Galle zu studieren. Die Galle, die dem Vf. zu Gebote stand, stammte aus dem Ductus hepaticus. Bei der Besprechung des Kochsalzgehaltes der Galle bei der Patientin des Vf. sind 3 Perioden zu unterscheiden. Die I. Periode entspricht der ungenügenden Ernährung nach der Operation. Die II. Periode entspricht der vollen Ernährung und der Kochsalzdarreichung und die III. Periode der gewöhnlichen Ernährung ohne Kochsalzzusatz. Die Versuchsergebnisse sind: 1. Der Kochsalzgehalt der Galle ist in der Hungerperiode geringer als bei voller Ernährung. 2. Die vergrößerte Kochsalzzufuhr steigert den procentualen und den absoluten Kochsalzgehalt der Galle. Danach ist der Kochsalzgehalt der Nahrung die Hauptquelle des Gallenkochsalzes. Da jedoch das mit dem Portablut in die Leber resorbierte Kochsalz sofort durch die Leber-Zellen secerniert und dem Duodenum wieder zugeführt wird, so haben wir es hier mit einer unaufhörlichen Kochsalzcirkulation zu tun: das Blut der V. Portaa — die Leberzellen — das Duodenum und zurück. Vom teleologischen Standpunkte aus hat diese vom Vf. zum ersten Male hervorgehobene Erscheinung die Bedeutung, überschüssige Kochsalzmengen von dem gesamten Blutkreislauf fernzuhalten.

Untersuchungen über die Gallen einiger Polartiere. III. Mitteilung. Über die Galle des Walrosses. Von **Olof Hammersten.**[2] — Resultate: 1. In kleinen, aber bei verschiedenen Individuen etwas wechselnden Mengen kam Glykocholsäure vor. 2. In kleiner Menge kam ferner eine Säure der Taurocholsäuregruppe vor, deren Alkalisalz durch Ferrisalz leicht fällbar war und wie Taurocholeinsäure sich verhielt. 3. In etwas größerer, aber verhältnismäßig kleiner Menge enthielt die Galle gewöhnliches Taurocholat, welches durch die aus ihm dargestellte Cholsäure sicher als solches erkannt werden konnte. 4. Als Hauptbestandteil enthielt die Galle als Alkalisalz eine früher unbekannte, in Wasser schwerlösliche, leicht aus Wasser krystallisierende Taurocholsäure, die α-Phocaetaurocholsäure, die vielleicht eine Taurooxycholsäure ist. 5. In verhältnismäßig reichlicher Menge enthielt die Galle eine andere Taurocholsäure früher unbekannter Art, die leicht löslich in Wasser ist und, infolge ihres Vorkommens bei mehreren Phocaceen, β-Phocaetaurocholsäure genannt wurde.

Über den Einfluß von Säuren, Alkalien, neutralen Salzen und Kohlenhydraten auf das Trypsin. Von **T. Kudo.**[3] — Bei Versuchen mit Pankreatinlösungen (Pankreatin „Rhenania“) geht die tryptische Verdauung am besten in neutraler Reaktion vonstatten. Die Säuren und Alkalien hemmen bereits in sehr geringen Mengen die tryptische Verdauung; dabei wirken die organischen Säuren intensiver als die anorganischen. Neben dieser hemmenden Kraft besitzen die Säuren und Alkalien einen zerstörenden Einfluß auf das Trypsin selbst. Den stärksten zeigen die anorganischen Säuren, während die organischen Säuren in dieser Hinsicht nur sehr wenig intensiv wirken; die Essigsäure ist völlig

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 146. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **61**, 454—494. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **15**, 473.

indifferent. Die zerstörende Kraft der anorganischen Säuren geht nicht parallel mit der sonstigen Wertigkeit oder Stärke der Säuren. Na_2CO_3 besitzt sehr geringe schädigende Wirkung. Die den Säuren entsprechenden Salze vermögen die tryptische Verdauung nur sehr schwach zu hemmen. Das phosphorsaure Natrium ist gänzlich indifferent. Nitrate und Nitrite besitzen geringere Hemmungskraft als Kochsalz. Die Chloride hemmen z. T. sehr stark, z. T. sehr schwach; dabei ist die Anzahl der Cl-Moleküle von maßgebender Bedeutung. Sulfate hemmen stärker als Kochsalz. Die Alkalisalze der Halogenkörper besitzen nur sehr geringe Hemmungsintensität. Die Kalisalze besitzen immer schwächere Wirkungskraft als die Natriumsalze. Rohr-, Milch- und Traubenzucker hemmen die Trypsinverdauung nur sehr wenig oder fast garnicht, die Stärke dagegen in ziemlich erheblichem Maße.

Literatur.

Babkin, B. P., und Tichomirow, N. P.: Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen der proteolytischen Kraft, dem Stickstoffgehalt und dem Gehalte an festen Bestandteilen im Safte der Bauchspeicheldrüse. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 468—491.

Barbieri, N. A.: Über die chemische Zusammensetzung der Ochsengalle. — Compt. rend. 1909, **149**, 150—152.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen.

Referent: A. Köhler:

Die Arbeit der wichtigsten Verdauungsdrüsen, der Magendrüsen und der Bauchspeicheldrüse bei Fisch- und Fleischnahrung. Von **W. N. Boldyreff.**[1]) — Die wichtigsten Schlußfolgerungen faßt der Vf. in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die „psychische“ Phase der Magensaftsekretion, d. h. die Saftabsonderung, die durch den Appetit und die Geschmacksempfindungen, welche beim Essen entstehen, angeregt wird, steht bei der Fütterung der Hunde mit Fisch in quantitativer Hinsicht etwas derselben Phase bei Fütterung mit Fleisch nach. Seinem Eiweißgehalt nach ist der auf Fisch secernierte „psychische“ Saft etwas ärmer als der auf Fleisch abgesonderte, welch letzterer für die an Fermenten reichste Sorte Magensaft gehalten wird. 2. Die Extraktivstoffe aus Fisch oder, einfacher ausgedrückt, in Fischbouillon, rufen eine bedeutend reichlichere Magensaftsekretion hervor als die Fleischbouillon, die aus einer ihrem Stickstoffgehalt nach äquivalenten Menge Fleisch bewertet ist. Seinem Pepsingehalt nach ist dieser Fischsaft relativ etwas ärmer als Fleischsaft; doch die gesamte (absolute) Fermentmenge, die auf den ganzen bei Fischbouillon secernierten Magensaft kommt, übertrifft die gesamte Pepsinmenge, welche in der ganzen

1) Arch. f. Verdauungskrankh. 1909, XV. 268.

Saftportion enthalten ist, die bei Fischbouillon secerniert wird. 3. Die Verdauungsprodukte des Fischeiweißes regen die Magensaftsekretion etwas energischer an als die Verdauungsprodukte aus Fleisch. Ihrem Fermentgehalt nach sind diese beiden Saftarten beinahe vollkommen gleich. Die Gesamtmenge des Fermentes ist im ersteren Falle etwas größer als im zweiten. 4. Bei einer vom Hunde nicht bemerkten direkten Einführung von Fisch oder Fleisch in den Magen ist die Sekretion im ersteren Falle reichlicher (isolierte Untersuchung der „chemischen" Phase der Saftreaktionwirkung der Extraktstoffe und der Eiweißspaltungsprodukte). An Ferment ist dieser Saft relativ ärmer, doch ist seine Gesamtmenge bedeutender als bei Einführung von Fleisch. 5. Bei Fütterung der Hunde mit Fisch oder Fleisch (Untersuchung beider Phasen der Verdauung — der psychischen und der chemischen — zusammen) ist die Magensaftsekretion bei Fischnahrung reichlicher, dabei ist der Saft relativ ärmer an Ferment, doch ist die Gesamtmenge Ferment auch in diesem Falle größer als bei Fleischnahrung. 6. Die Dauer der Magensaftsekretion ist bei Fischnahrung etwas größer als bei Fleischnahrung. 7. Im ganzen erfordert Fischnahrung eine größere Menge Magensaft, ruft die Sekretion einer absolut größeren Menge Pepsin hervor, und die Sekretionsperiode ist bei ihr größer als bei Fleischnahrung. 8. Pankreassekret wird bei Fischnahrung mehr secerniert als bei einer äquivalenten Fleischmenge, und was einer besonderen Beachtung wert ist, dieser Saft ist konzentrierter, reicher an Eiweißferment als bei Fleisch. Deshalb ist die absolute Fermentmenge im Pankreassaft bei Fischnahrung größer als bei Fleischnahrung, 9. Die Dauer der Pankreassaftsekretion ist bei Fütterung der Hunde mit Fisch etwas größer als bei Fütterung mit Fleisch.

Beiträge zur Physiologie der Drüsen. XIV. Mitteilung. Über den Einfluß von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten auf die Tätigkeit der Leber. Von **Leon Asher** und **Dimitri Pletnew.**[1]) — Es dienten zu den Versuchen kleine Hunde. Zuerst wurde bei Zuckerzufuhr und bei Anwendung derselben Nahrung (Fleisch, Fett), wie sie bei verschiedenen Untersuchungsanordnungen benutzt wurde, die Assimilationsgrenze für Traubenzucker bestimmt. Nach Bestimmung dieser Assimilationsgrenze wurde die Veränderung derselben bei Fütterung der Tiere mit verschiedenen Peptonpräparaten, Aminosäuren (Leucin, Alanin) und bei übermäßiger Fleischkost wieder ermittelt. Es ergab sich: 1. Die Leber beteiligt sich bei der Verarbeitung von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten nach der Aufnahme derselben durch den normalen Verdauungsweg. 2. Diese Beteiligung wurde erwiesen durch die Tatsache, daß die Assimilationsgrenze von per os aufgenommenem Traubenzucker — bei möglichst konstant erhaltenem Zuckerabbau — wesentlich sinkt und daß die Zuckerausscheidung eine Zeitlang andauert, wenn kein Zucker mehr gereicht wird. 3. Zur Erklärung wird die Annahme gemacht, daß durch übermäßige oder unphysiologische Zufuhr von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten die Leistungsfähigkeit der Leber über die physiologischen Grenzen hinaus in Anspruch genommen wird. 4. Diese Annahme wird weiter gestützt durch die Tatsache, daß unter den in dieser Arbeit ein-

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **21**, 355.

gehaltenen Versuchsbedingungen Gallenfarbstoff im Harn vorkommt. 5. Die Tatsache, daß die Zuckerausscheidung auch am Tage nach Aussetzen der Zuckereingabe anhält, spricht dafür, daß die Zuckerausscheidung auf einer Reizung der Leber beruht, wodurch das Vermögen der Leber, Glykogen aufzustapeln, sich vermindert. Die früheren histophysiologischen Untersuchungen von Kusmine und Boehm ergaben Anhaltspunkte in gleichem Sinne. 6. Die in dieser Arbeit benutzte Methode liefert einen Beitrag zur Frage, ob unter angenähert physiologischen Bedingungen eine Bildung von Zucker und Eiweiß und Eiweißabbauprodukten stattfindet. Es ergab sich bei den eingehaltenen Versuchsbedingungen keine Erscheinung, die zum Beweis für diese angenommene Bildung dienen könnte. 7. Der allmähliche Ablauf des Verdauungs- und Resorptionsvorganges ist eine notwendige Anpassung an die physiologische Leistungsfähigkeit des Organismus, insbesondere an diejenige der Leber.

Über den Einfluß der Pepsin- und Salzsäuremengen auf die Intensität der Verdauung, speziell bei Abwesenheit „freier" Salzsäure. Von **Julius Schütz.** [1]) — Wie bereits früher für Casein nachgewiesen, kommt auch in Eierklarlösungen kräftige Pepsinverdauung bei einem beträchtlichen Salzsäuredefizit zustande. Die Anwesenheit von H-Ionen ist für die Pepsinverdauung nicht notwendig. Die Pepsinverdauung beginnt bereits bei einem geringen Gehalt von (an Eiweiß gebundener) Salzsäure. Die Intensität der Pepsinverdauung steigt bei Eierklarlösungen mit der Menge der Salzsäure, jedoch handelt es sich hierbei nicht um eine einfache Proportionalität, sondern die Intensität der Pepsinverdauung von Eierklarlösungen scheint innerhalb gewisser Grenzen ungefähr dem Quadrat der Salzsäuremengen zu entsprechen. Für die Intensität der Pepsinverdauung von Eierklarlösungen ist in erster Linie nicht die relative Concentration, sondern die absolute Menge der Salzsäure maßgebend. Salzsäure und Pepsin können sich innerhalb gewisser Grenzen vertreten, doch hat die Salzsäure einen weitaus stärkeren Einfluß auf die Intensität der Pepsinverdauung. Das Quadratwurzelgesetz der Pepsinwirkung scheint auch bei Abwesenheit freier Salzsäure zu gelten. Die Rolle der überschüssigen („freien") Salzsäure dürfte in erster Linie darin bestehen, daß sie die nativen Eiweißkörper vor der Losreißung der an sie verketteten Salzsäure seitens der im Laufe der Verdauung entstandenen Eiweißabbauprodukte schützt, demnach nichts als eine Art Reservevorrat darstellt.

Beiträge zur Physiologie des Wassers und des Kochsalzes. Von **Otto Cohnheim, Kreglinger** sen. und **Kreglinger** jun. [2]) — Als Hauptresultate der vorliegenden Untersuchungen ergaben sich: 1. Eine Vermehrung der Hämoglobinconcentration beim Menschen läßt sich in 3000 und 4560 m Höhe nicht mit Sicherheit beobachten. 2. Durch stärkere Muskelarbeit tritt eine vorübergehende Verdünnung des Blutes ein. 3. Sehr starke Schweißsekretion führt zu einer Chlorverarmung des Körpers, die in den darauffolgenden Tagen durch starke Chlorsekretion ausgeglichen wird. 4. Die Chlorverarmung kann zu einer Störung der Salzsäuresekretion im Magen führen.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **22**, 33. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 413—431 (A. d. Monte Rosa-Labor., Inst. A. Mosso u. Margherita-Hütte).

Über die Milchsäurebildung im Organismus. I. Die Milchsäurebildung bei der Autolyse der Leber. Von **Rudolf Türkel.**[1]) — Der Vf. hat die Resultate seiner Versuche folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Bei der aseptischen Autolyse der Leber geht neben der Milchsäurebildung eine energische Zerstörung dieser Säure einher, die schon nach einigen Tagen zu einer Abnahme des Milchsäuregehaltes im Autolysengemenge führt. 2. Auch eine praktisch glykogen- und zuckerfreie Leber ist befähigt, bei der Autolyse Milchsäure zu bilden, und zwar nicht in auffallend geringerem Maße als eine solche von normalem Kohlenhydratgehalte. 3. Zusatz von Inosit bewirkt keine Steigerung der Milchsäurebildung. Nach Zusatz von Dextrose und von Alanin wurde in einigen Fällen ein Anstieg des Milchsäuregehaltes des autolysierten Organs beobachtet, in anderen Fällen wurde ein solcher Anstieg jedoch ganz vermißt; im allgemeinen erreichte derselbe keine solche Höhe, daß von einer direkten Umwandlung der Hauptmenge der zugesetzten Substanz in Milchsäure die Rede sein konnte. 4. Die mitgeteilten Versuche drängen zu der Annahme der Existenz eines Zellbestandteiles unbekannter Art, welche die wichtigste Quelle der bei der Autolyse auftretenden Milchsäure bildet.

Zur Glykogenbildung in der Leber aus Formaldehyd. Von **Karl Grube.**[2]) — Der Vf. beweist von neuem durch Versuche, bei denen eine stark verdünnte Formaldehydlösung lange Zeit durch die überlebende Schildkrötenleber durchgeleitet worden war, daß die Leberzelle diese einfachsten Moleküle zur Glykogenbildung zu verwerten vermag.

Das Verhalten der Leber gegen körperfremde Eiweißstoffe. Von **Felix Reach.**[3]) — Die Resultate seiner Untersuchungen hat der Vf. kurz folgendermaßen zusammengefaßt: Über das Verhalten von körperfremdem Eiweiß in der Leber haben die Durchströmungsversuche mit Jodeiweiß gezeigt, daß die Leber das körperfremde Eiweiß aufspeicherte. Eine Spaltung des Eiweißes war nur in sehr geringem Umfange und nur in sehr geringem Grade nachweisbar.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Wärmeregulation der Säugetiere. Von **Paul Hári.**[4]) — Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Bei Änderung der Außentemperatur verhalten sich die Fledermäuse, welche als Versuchstiere dienten, zunächst wie heterotherme Tiere, indem sie bei Anwärmung mehr, bei Abkühlung weniger CO_2 producieren. Dieser Zustand dauert bloß kurze Zeit (1—2 Tage). Wenn die Temperatur sich weiter nicht ändert, kehren die durch Anwärmung emporgeschnellten, durch Abkühlung gesunkenen CO_2-Werte zu einem Normalwerte zurück. 2. Von diesem ersten Tage abgesehen, ist der Stoffwechsel der Fledermäuse innerhalb einer bestimmten Temperaturbreite von dem anderer, nicht winterschlafender Säugetiere nicht verschieden; höchstens, indem ihr Eiweißstoffwechsel etwas träger ist. Innerhalb dieser Temperaturbreite findet eine chemische Regulation in dem Sinne statt wie bei allen anderen Säugetieren. 3. Diese Temperaturbreite ist nach oben durch die kritische Temperatur, etwa bei 28° C. begrenzt. 4. Eine Abgrenzung jener Temperaturbreite findet nach

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **20**, 430. — [2]) Pflüger's Arch. 1909, **126**, 585. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 357. — [4]) Pflüger's Arch. 1909, **130**, 90.

unten dadurch statt, daß bei etwa 19° C. im hungernden und bei etwa 11—13° C. im gefütterten Tiere ein Zustand von Torpidität mit rascher Abnahme des Stoffverbrauches sich einstellt.

Über den Einfluß des Alters auf die Körperwärme bei Gänsen und Enten. Von **Loer.**[1]) — Die Versuche ergaben für Gänse folgendes: Im Alter bis zu einem halben Jahre verfügen dieselben über die höchste Temperatur (40,85° C.). Im zweiten halben Jahre sinkt die Körperwärme etwas herab (40,65° C.), um im Alter von 2—5 Jahren wieder beträchtlich zu steigen (40,70—40,80° C.). Ein anderes Resultat ergab sich bei der Ente. Bis zu einem Alter von einem halben Jahre schwankt die Temperatur von 41,54—41,83° C., dann steigt sie (42,11—42,15° C.), um mit Eintritt des ersten Lebensjahres wieder etwas zu fallen (41,45° C.); das dritte Jahr zeitigt die höchste Temperaturzahl (42,45° C.).

Über das Vorkommen anaërober Fäulniserreger im Magen, besonders im Pansen der Wiederkäuer. Von **Anna Hopffe.**[2]) — Durch die vorliegenden Versuche wurde der Beweis erbracht, daß im Panseninhalt regelmäßig anaërobe Buttersäurebazillen vorkommen, die als Erreger der daselbst ablaufenden Eiweißfäulnis in Frage kommen. Als ebensolcher Eiweißfäulniserreger ist auch der Diplococcus, dessen regelmäßiges Vorkommen ebenfalls erwiesen werden konnte, anzusehen.

Über die Wirkungen der Melasseextrakte von Kräuterbitterstoffen auf die Verdauung. Von **Walther Löb.**[3]) — Die Versuche wurden am Hund — operiert nach den Angaben von Pawlow — ausgeführt. Der Vf. stellte sowohl mit den trockenen Kräuterpulvern, als auch mit den isolierten, ätherischen Ölen und den mit Melasse aufgeschlossenen Kräuterpulvern an. Aus den Versuchsergebnissen zieht er die folgenden Schlüsse: 1. Die Reagensglasversuche mit künstlichem Magensaft zeigen, daß die im Tierexperiment beobachteten Wirkungen nicht auf einer direkten chemischen Beeinflussung des Verdauungsorganes durch die wirksamen Stoffe beruhen. 2. Die untersuchten ätherischen Öle, die Kräuterbitterstoffe bezw. die Melasseextrakte derselben rufen, einem indifferenten Nahrungsmittel, das nicht als chemischer Erreger der Magendrüsen zu wirken vermag, zugesetzt, eine deutliche Erregung des Innervationsapparates der Magendrüsen hervor. Das Maß der Erregung ist verschieden, wobei aber die verschiedenen Concentrationen der Zusätze zu berücksichtigen sind. Am stärksten wirksam sind die isolierten ätherischen Öle, so daß ihnen auch in den Kräutern eine wichtige Rolle zufallen dürfte. Und zwar steht das Wermutöl, das eine ganze Reihe von Reiz ausübenden Substanzen enthält, an der Spitze, womit auch die starke Wirksamkeit der Wermutkräuter übereinstimmt. Durch den Melasseextraktionsproceß werden aus Wermutkräutern und pulvis herbarum nahezu gleich wirksame Extrakte erhalten. Bei ihnen darf man die chemische Erregung der Magendrüsen auf die specifischen Kräuterstoffe zurückführen, da der Zucker auf den Innervationsapparat nicht reizend wirkt und die Milchsäure erst bei der Pankreassekretion ihren fördernden Einfluß ausübt. 3. Soweit es gestattet ist, aus Laboratoriumsversuchen einen Schluß auf die landwirtschaftlichen

---

[1]) Pflüger's Arch. 1909, **128**, 555. — [2]) Ber. d. königl. Tierärztl. Hochschule zu Dresden 1908, III. 95. Dresden, Zahn & Jaensch, 1909. — [3]) D. landwsch. Presse 1909, Nr. 77, 813.

Verfütterungsverhältnisse zu ziehen, lassen die Versuche die Berechtigung des vom Vf. aufgegriffenen Gedankens erkennen: es gelingt, durch Mischung von indifferentem Nährmaterial mit Extrakten von Kräuterbitterstoffen ein Substrat darzustellen, das die Fähigkeit, die Magendrüsen zu erregen, mit der Fähigkeit der Ernährung vereint.

Studien über die Bildung der Seide. Von **Emil Abderhalden** und **H. R. Dean.**[1]) — Die Vff. haben die Frage zu beantworten gesucht, ob die Seidenraupe das zur Bildung der Seide dienende Material im Moment des Spinnens des Cocons bereits fertig vorrätig enthält, oder aber, ob ein weitgehender Umbau der Bildung des Seidenfadens vorausgeht. Der Seidenfaden enthält viel Tyrosin, Glykokoll und Alanin. Diese drei Aminosäuren lassen sich leicht nachweisen und zum Teil auch ihrer Menge nach gut bestimmen. Aus den angestellten Untersuchungen ergibt sich, daß die Raupen im Momente, in dem sie den Seidenfaden abzugeben beginnen, in ihrem Körper auffallend große Vorräte an denjenigen Monaminosäuren haben, die am Aufbau der Seide beteiligt sind. Die Seide wird zunächst in flüssigem Zustande von der Spinndrüse abgegeben. Es ist nach allen Erfahrungen kaum anzunehmen, daß den Drüsenzellen schon fertiges Seidenmaterial zugeführt wird. — Eine besondere Aufgabe der Vff. wird es sein, den Gehalt des Futters der Seidenraupen an Monaminosäuren genau festzustellen und zu bestimmen, wieviel Maulbeerblätter eine einzelne Raupe während ihres Lebens aufnimmt.

Findet die Umwandlung von Fett in Glykogen bei der Seidenraupe während der Metamorphose statt? Von **Y. Kotake** und **Y. Sera.**[2]) — Die vorliegenden Versuche der Vff. zeigen übereinstimmend, daß während des Chrysalidenstadiums der Gehalt der Puppen an Glykogen eine deutliche Abnahme erfährt. In diesem Stadium scheint auch der Fettvorrat mehr oder weniger angegriffen zu werden. Es ist somit mit Sicherheit erwiesen, daß im Gegensatz zu den Angaben E. Couvreurs keine Umwandlung von Fett in Glykogen bei der Seidenraupe zur Zeit des Verpuppens stattfindet.

Literatur.

Asher, Leon, und Reichenau, Karl: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. XIII. Mitteilung. Die Ausscheidung von Gesamt-Stickstoff und Harnsäure bei Albumosennahrung; zugleich ein Beitrag zur Physiologie der Leber. Biochem. Zeitschr. 1909, **21**, 76.

Buglia, G.: Über das Schicksal der intravenös in den Organismus eingeführten Gelatine und über die dadurch bedingten Veränderungen des Blutes und des Harns. — Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 215.

Höckendorf, Paul: Über den Einfluß einiger Alkohole, Oxy- und Aminosäuren der aliphatischen Reihe auf die Zucker- und Stickstoffausscheidung beim Phlorizindiabetes des Hundes. — Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 281.

Izar, Guidor: Über den Einfluß einiger Quecksilberverbindungen auf den Stoffwechsel. — Biochem. Zeitschr. 1909, **62**, 371.

Lehmann, B., und Treutlein, A.: Über die Gesundheitsschädlichkeit des Natriumsulfits bei längerer Fütterung kleiner Dosen. — Arch. Hyg. 1909, **68**, 303.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 170—173 (Phys. Inst. d. tierärztl. Hochsch. Berlin). — [2]) Ebend. **62**, 115—117 (Phys. Inst. d. medic. Akad. zu Osaka).

Mansfeld, G.: Studien über die Physiologie und Pathologie der Fettwanderung. Nach in Gemeinschaft mit Elisabeth Hamburger und Fritz Verzár ausgeführten Versuchen. — Pflüger's Arch. 1909, **129**, 46.

Padtberg, J. H.: Der Einfluß des Magnesiumsulfats auf die Verdauungsbewegungen. — Pflüger's Arch. 1909, **129**, 476.

Popielski, L.: Über die physiologische Wirkung von Extrakten aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanals (Magen, Dick- und Dünndarm), sowie des Gehirns, Pankreas und Blutes und über die chemischen Eigenschaften des darin wirkenden Körpers. — Pflüger's Archiv 1909, **128**, 191.

Popielski, L., und Pauck, K.: Chemische Untersuchung über das Vasodilatin, den wirksamen Körper der Extrakte aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanales, dem Gehirn, Pankreas und Pepton Witte. — Pflüger's Arch. 1909, **128**, 222.

Sittig, Otto: Über Kohlenhydrate in pathologischen Körperflüssigkeiten mit Berücksichtigung der Frage des Reststickstoffs. — Biochem. Zeitschr. 1909, **21**, 14.

Szili, Alexander: Weitere Untersuchungen über Vergiftung mit anorganischen und organischen Säuren. — Pflüger's Arch. 1909, **130**, 134.

Yoshimoto, S.: Beiträge zur Kenntnis der Autolyse. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **58**, 341.

Zin-nosuke, Hoshiai: Über das Verhalten des Pyridins im Organismus des Huhns. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 118.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Über die Beteiligung des elementaren Wasserstoffes an dem Stoffwechsel der Tiere. Von **Carl Oppenheimer.**[1]) — Die Versuche wurden am Hund und Kaninchen ausgeführt; bezüglich der Versuchsanordnung muß an dieser Stelle auf das Original verwiesen werden. Es ergab sich mit völliger Sicherheit, daß eine Beteiligung elementaren Wasserstoffs am Stoffwechsel der untersuchten Tiere nicht stattfindet.

Über den Einfluß des Alters und der Größe auf den Gasstoffwechsel des Säuglings. Von **Arthur Schlossmann** und **Hans Murchhauser.**[2]) — Nachdem auf Veranlassung der Vff. durch Versuche am Meerschweinchen erwiesen worden war, daß die Ansicht Rubner's zu Recht besteht, nach der der Gaswechsel der Körperoberfläche nahezu proportional einhergeht, erschien es den Vff. angezeigt, am wachsenden Säugling festzustellen, ob mit Alter, Oberflächen- und Gewichtszunahme sich Veränderungen im respiratorischen Stoffwechsel zeigen. Es wurden drei Versuche angestellt, zu welchen ein und derselbe Säugling benutzt wurde. Es ergab sich, daß die CO_2-Ausscheidung pro qm Oberfläche in allen 3 Versuchen vollkommen übereinstimmte. Dabei hatte das Versuchskind im zweiten Versuche fast genau das doppelte Alter wie im ersten und im dritten Versuche war es 2,6 mal so alt wie im ersten und 1,7 mal so alt wie im zweiten Versuche.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 45. — [2]) Ebend. **18**, 499.

Der respiratorische Gaswechsel der winterschlafenden Fledermaus. Von **Paul Hári.**[1]) — Die Ergebnisse der angeführten Versuche lassen sich in folgendem kurz zusammenfassen: 1. Die CO_2-Produktion und der O_2-Verbrauch der winterschlafenden Fledermaus betragen etwas über 1 % der entsprechenden Hungerwerte des wachen Tieres. 2. Der respiratorische Quotient (0,652—0,696) ist meistens nicht niedriger, als er in protrahierten Hungerversuchen an anderen Tieren beobachtet wurde; ausnahmsweise kommen Werte unter 0,5 vor. 3. Eine Glykogenansammlung in der winterschlafenden Fledermaus findet nicht statt.

Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Kochsalzwechsels. Von **Heinrich v. Hoesslin.**[2]) — Aus den Versuchen des Vf. ergibt sich folgendes: 1. Bei länger dauernder konstanter Kochsalzzufuhr, die das Minimalbedürfnis des Körpers übersteigt, wird alles eingeführte Kochsalz durch die Nieren wieder ausgeschieden. Die Abgabe erfolgt nicht alle Tage gleichmäßig. Bei länger dauernder Zufuhr größerer Kochsalzmengen (3 g) stellt sich der Wasserwechsel auf diese ein und hält sich dann im Gleichgewicht. Der Organismus kann sich dann ohne Schaden für längere Zeit im Durstzustande befinden. 2. Eingeführte einmalige größere Kochsalzzulagen werden in 24 Stunden ganz oder größtenteils wieder ausgeschieden, wobei infolge des Wasserverlustes deutlicher Gewichtsabfall eintritt, falls nicht genügend Wasser mit der Nahrung zugeführt worden war. Verbleibt ein Teil des NaCl im Körper, so bestand vorher entweder Kochsalzarmut des Körpers, oder Mangel an dem zur Ausscheidung nötigen Wasser bei relativer Insuffizienz der Nieren; endlich kann Ansatz von Wasser oder Körpersubstanz die Retention von Kochsalz verursachen. 3. Ansatz von Wasser hat in den meisten Fällen gleichzeitigen Ansatz von Kochsalz zur Folge; dabei wird Kochsalz nicht streng in physiologischer Lösung retiniert, sondern diese kann sowohl concentrierter als auch schwächer sein. Es kann aber auch Wasser ohne Kochsalz im Körper verbleiben, wenn ein Bedarf an letzterem nicht besteht, endlich kann unter bestimmten Bedingungen trotz Wasseransatz noch Kochsalz abgegeben werden. 4. Kochsalz wirkt sparend auf die Eiweißzersetzung, solange es nicht dem Körper Wasser entzieht und durch die Wasserarmut eine Mehrzersetzung von stickstoffhaltiger Substanz stattfindet. Wasser in mäßigen Mengen hat daher nur einen günstigen Einfluß auf den Stickstoffwechsel, solange es selbst angesetzt wird. Eine Vermehrung des Eiweißzerfalles durch Mehrzufuhr von Wasser bei ursprünglichem Wassergleichgewicht ist nicht vorhanden. 5. Größere Kochsalzdosen rufen eine Vergrößerung der Phosphatausscheidung hervor. Ihre Wirkung scheint sich nur auf eine kleine Menge von Phosphaten im Blute zu erstrecken.

Versuche über Resorption von Fetten im Dünndarm. Von **W. Croner.**[3]) — Als Versuchstiere benutzte der Vf. Hunde. Bezüglich der Versuchsanordnung muß auf das Original verwiesen werden. — Als wichtigstes Ergebnis der vorliegenden Versuche darf man die Erkenntnis bezeichnen, daß die verschiedenen Abschnitte des Dünndarms sich nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ verschieden bei der Fettresorption verhalten. —

[1]) Pflüger's Arch. 1909, **130**, 112. — [2]) Zeitschr. Biol. 1909, **53**, 25. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 97.

Nur der untere Abschnitt resorbiert Seifen. Galle und Bauchspeichel beseitigen die Unfähigkeit des oberen Darmabschnittes für Seifenresorption nicht. Emulgierte Neutralfette werden von allen Teilen des Dünndarmes, reichlicher aber vom unteren Dünndarm resorbiert; die Resorption wird sowohl durch vorangegangene Einwirkung verdünnter Salzsäure als auch durch Pankreas und Galle befördert. Die Resorption wechselt bis zu einer gewissen Grenze mit dem Gehalte des Fettes an freien Säuren, doch scheint neben der Menge der Säuren auch die Natur derselben und des Fettes Resorptionsgröße zu beeinflussen. Die Erkenntnis, daß Darmabschnitte, welche emulgiertes Fett resorbieren, von Seifen gar nichts aufnehmen, erscheint für die Theorie der Fettresorption bedeutungsvoll.

Über den Einfluß großer Blutverluste auf den Eiweiß- und Energieumsatz. Von **Dionys Fuchs.**[1]) — Die Versuche des Vf. beweisen, daß nach großen Blutverlusten Veränderungen der Oxydationsprozesse stattfinden, die zur Folge haben, daß unvollständig abgebaute Produkte in relativ größerer Menge im Harn entleert werden. Sie beweisen ferner, daß diese Veränderungen einen solchen Grad nicht erreichen, daß sie die Verwertung der in der Nahrung eingeführten chemischen Energie nachweisbar beeinträchtigen würden.

Der Einfluß großer Blutverluste auf die Kohlensäure- und Wasserausscheidung und Wärmeproduktion. Von **Paul Hári.**[2]) — Es ergibt sich, daß die CO_2- und Wasserproduktion in den ersten 24 Stunden nach der Blutentziehung gesteigert ist; diese Steigerung ist auch an den folgenden Tagen, wenn auch in geringerem Grade noch vorhanden. Ebenso ist die Wärmeproduktion nach größeren Blutverlusten gesteigert. — Die Steigerung des Energieumsatzes nach großen Blutverlusten ist der energetische Ausdruck der gesteigerten regenerativen Tätigkeit der hämopoetischen Organe, die zum Ersatz des verlorenen Blutes führt.

Der Einfluß des Alkohols am Hungertier auf Lebensdauer und Stoffumsatz. Von **Martin Kochmann** und **Walter Hall.**[3]) — Die Folgerungen, welche aus den vorliegenden Versuchen von den Vff. gezogen worden sind, sind folgende: 1. In passender Dosierung ist es durch subkutan beigebrachten Alkohol möglich, die Lebensdauer hungernder Kaninchen zu verlängern. 2. Größere Alkoholgaben beschleunigen den Tod der Versuchstiere. 3. Die günstige Einwirkung des Alkohols ist sicher zum Teil seiner eiweißsparenden Wirkung und der besseren Erhaltung des Wasserbestandes des Organismus zuzuschreiben. 4. Ein anderer Teil der günstigen Wirkung des Alkohols dürfte darauf beruhen, daß unter seinem Einfluß der Eiweißbestand lebenswichtiger Organe auf Kosten anderer, für das Fortbestehen des Lebens minder wertvoller Gewebe erhalten bleibt. 5. Die Beschleunigung des Eintrittes des Todes unter dem Einfluß größerer Alkoholgaben läßt sich ungezwungen durch vermehrten Eiweißzerfall erklären, der, wie der Quotient N : S zeigt, besonders die schwefelärmeren Eiweißsubstanzen ergreift. 6. Die Stoffwechselwirkung des Alkohols bei hungernden Kaninchen finden auch im Verhalten des Körpergewichts ihren Ausdruck. 7. Eine diuretische Wirkung des Alkohols tritt nur bei Ver-

[1]) Pflüger's Arch. 1909, **30**, 156. — [2]) Ebend. 177. — [3]) Ebend. **127**, 280.

abreichung höherer Gaben auf, kleinere schränken die Diurese ein. 8. Wenn es erlaubt ist, die an hungernden Tieren gewonnenen Resultate auf den Menschen zu übertragen, so kommt dem Alkohol in passender Dosis, welche toxische Wirkungen ausschließt, in vielfacher Beziehung eine hohe Bedeutung zu. Sowohl bei der Behandlung unzureichend ernährter Patienten (Fiebernde und solche, welche die Nahrungsaufnahme verweigern, oder bei denen sie aus einem anderen Grunde erschwert ist) als auch vom militärischen und sportlichen Gesichtspunkte aus kann der Alkohol eine große Rolle spielen, da er imstande ist, das Leben hungernder Organismen zu verlängern und Fälle von Unmöglichkeit der Ernährung sowohl im Felde als auch bei Ausübung des Sportes auftreten können.

Studien über den Stickstoffansatz ausgewachsener Tiere bei abundanter Ernährung. Von **Kurt Friske.**[1]) — Der Versuchsplan war folgender: 8 völlig ausgewachsene Hammel, die möglichst gleichartig gewählt worden waren, wurden ungefähr 6 Monate lang durch eine mittlere Heugabe ernährt, so daß sie sich am Ende dieser Zeit in einem mittelguten Ernährungszustande befanden. Zwei Tiere, Hammel 1 und 2, wurden nun geschlachtet, von beiden wurde je eine Hälfte des Körpers untersucht, um so eine Grundlage für die Körperbeschaffenheit der übrigen zu erhalten, wobei vorausgesetzt wird, daß alle Tiere während der langen Heufütterung eine ziemlich gleiche Körperbeschaffenheit erlangt haben. Die übrigbleibenden Tiere wurden hierauf je zwei in eine Abteilung verteilt, und zwar so, daß die eine Abteilung (Hammel 3 und 4) ein recht eiweißreiches Futter erhielten, nämlich 450 g Wiesenheu guter Qualität, 300 g Ackerbohnen und 260 g Sonnenblumenkuchen mit einem Nährstoffverhältnis von 1 : 2,88 pro Tag und Stück. Die zweite Abteilung (Hammel 5 und 6) bekamen eine weniger eiweißreiche Ration mit 450 g Wiesenheu, 270 g Ackerbohnen und 290 g Gerstenschrot. Das Nährstoffverhältnis war hier 1 : 5,02 pro Tag und Stück. Die Hammel 7 und 8 dienten als Reservetiere. Bezüglich der weiteren Versuchsanstellung müssen wir auf das Original verweisen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind kurz folgende: 1. Eine bedeutende Zunahme der Fleischsubstanz bei der Mast ausgewachsener Tiere ist im Gegensatz zu früheren Untersuchungen mit voller Sicherheit nachgewiesen worden. 2. Die mit dem weiteren Nährstoffverhältnis — 1 : 5,02 — ernährten Hammel zeigten den größten Fleischansatz. 3. Nach den Ergebnissen der Bilanzversuche wäre durchweg ein noch erheblich höherer Fleischansatz zu erwarten gewesen. Eine Erklärung für die zwischen den Bilanz- und Schlachtversuchen in vorstehender Richtung auftretenden Abweichungen läßt sich nicht erbringen. 4. Der Fettansatz bei der Mast ausgewachsener Tiere besitzt auch bei sehr eiweißreichem Futter entschieden das Übergewicht über den Fleischansatz. — Während man früher bei einer Mast ausgewachsener Tiere wohl einen Fettansatz, jedoch keinen erheblichen Fleischansatz konstatieren konnte, zeigen die vom Vf. ausgeführten Versuche, daß neben einer Fettbildung eine recht beträchtliche Fleischproduktion zu verzeichnen ist, und daß dies sowohl bei einem sehr eiweißreichen als auch bei einem etwas eiweißärmeren Futter beobachtet worden ist.

---

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 441—482.

Beitrag zur Kenntnis des physiologischen Eiweiß-Minimum. Von **L. Michaud.**[1]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Wenn es beim Säugetier bisher nicht gelungen ist, N-Gleichgewicht zu erzielen und längere Zeit hindurch zu erhalten bei Zufuhr bloß derjenigen Menge in der Nahrung, die nach langandauerndem Eiweißhunger im Minimum ausgeschieden wird, so liegt der Gedanke nahe, daß dies, abgesehen von Resorptions- und Zirkulationsverhältnissen des Organismus, hauptsächlich von dem verschiedenen Aufbau der Eiweißstoffe der Nahrung abhängt. 2. Man muß annehmen, daß der Organismus zur Regeneration seiner Organeiweiße eine Auswahl aus den ihm mit der Nahrung zugeführten Bausteinen des Eiweißes trifft, wobei er einzelne, die nicht in seinen Komplex hineingehören, ausschalten und andere in größerer Zahl angliedern muß. Diese bilden den zur Erreichung des N-Gleichgewichts notwendigen Überschuß von N in der Nahrung. 3. Im Einklang mit dieser Annahme gelang es in den mitgeteilten Versuchen nicht, N-Gleichgewicht herzustellen, wenn als Nahrung körperfremde, pflanzliche Eiweißstoffe (Glidin, Edestin) in Mengen gleich dem Hungerminimum verfüttert wurden. 4. Hingegen ließ sich N-Gleichgewicht mit dem Hungerminimum regelmäßig dann erzielen, wenn zur Nahrung arteigenes Eiweiß (beim Hund Hundmuskulatur, Hundeblutserum, am besten Breigemisch aus Hundeorganen) verwendet wurde. In letzterem Falle fällt wahrscheinlich für den Organismus die Auswahlarbeit weg oder wird doch auf ein Minimum eingeschränkt. Man entfernt sich vom N-Gleichgewicht um so mehr, je artverschiedener das Nahrungseiweiß ist. 5. Der Mangel an Extraktivstoffen bei den pflanzlichen Eiweißen im Vergleich zu den verwendeten tierischen Eiweißstoffen spielt bei diesem verschiedenen Verhalten keine wesentliche Rolle. 6. Es dauert sehr lange Zeit, bis im Eiweißhunger das Minimum der N-Ausscheidung wirklich erreicht ist. Der N-Umsatz kann durch abwechselnd aufeinander folgende Ernährungs- und Hungerperioden immer weiter eingeschränkt werden (bis auf 0,1 g N pro kg Körpergewicht), so daß die Kurve des Abfalls einen treppenförmigen Verlauf nimmt.

Läßt sich durch Fütterung mit Zein oder Gliadin als einziger stickstoffhaltiger Substanz das Stickstoffgleichgewicht herstellen? Von **V. Henriques.**[2]) — Das Ergebnis der vorliegenden Fütterungsversuche ist in Kürze folgendes: 1. Durch Fütterung mit Zein gelingt es nicht, das Stickstoffgleichgewicht des Körpers herzustellen, doch ist der Stickstoffverlust bei Aufnahme von Zein erheblich geringer als bei Fütterung mit stickstofffreier Nahrung. 2. Durch Fütterung mit Gliadin gelingt es — wenn die Menge des verwandten Gliadins eine reichliche ist — nicht nur, das Stickstoffgleichgewicht herzustellen, sondern auch eine Ablagerung von Stickstoff im Körper zu bewirken.

Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus. IX. Mitteilung. Von **Emil Abderhalden, Emil Meßner** und **Heinrich Windrath.**[3]) — Bei den bisherigen Versuchen, das Eiweiß der Nahrung durch tief abgebautes

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 405—491 (A. d medicin. Klinik d. Krankenh. z. Frankfurt a. M.). — [2]) Ebend. **60**, 105—118 (A. d. physiol. Lab. d. tierärztl. u. landwsch. Hochsch. z. Kopenhagen). — [3]) Ebend. **59**, 35—42 (Phys. Inst. d. tierärztl. Hochsch. Berlin).

Eiweiß zu ersetzen, wurden neben dem verdauten Protein stets Fett und größere Mengen von Kohlehydraten verabreicht. Letztere wandten die Vff. hauptsächlich an, um den Nahrungsbrei konsistenter zu machen. Die Vff. haben nun bei dem vorliegenden Versuche den Kohlehydratzusatz vollständig fortgelassen und nur verdautes Fleisch und Fett verfüttert. Wie die mitgeteilten Versuchsresultate ergeben, gelingt es auch mit dieser Nahrung, nicht nur Stickstoffgleichgewicht zu erzeugen, sondern auch Stickstoffansatz. Das zu diesem Versuche verwendete Fleisch war durch successive Einwirkung von Magensaft, Pankreassaft und Darmsaft möglichst abgebaut worden. Von Interesse ist die Beobachtung, daß das tief abgebaute Eiweiß von den meisten Hunden bei richtiger Fütterung gut vertragen wird, dagegen tritt bei Verabreichung von weniger weit abgebautem Eiweiß leicht Erbrechen und Durchfall ein. Bezüglich der analytischen Daten und Versuchstabellen müssen wir hier auf das Original verweisen.

X. Mitteilung. Von **Emil Abderhalden.**[1]) — Dadurch, daß es gelingt, in die Nahrung alles Eiweiß durch vollständig abgebautes Protein zu ersetzen, ist für zahlreiche Fragestellungen eine sichere Grundlage geschaffen. U. a. können diese Versuche dadurch zu vollständig einwandfreien gestaltet werden, daß aus dem abgebauten Eiweiß entfernte Aminosäuren wieder zugesetzt werden und nun festgesellt wird, ob das vorher vorhandene Stickstoffgleichgewicht wieder eintritt. Der Vf. hat Versuche angestellt, die die Frage, ob l-Tryptophan fehlen darf oder nicht, entscheiden sollten. In den folgenden Versuchen sei als Präparat A vollständig abgebautes Casein bezeichnet, als Präparat B dasselbe Casein, dem l-Tryptophan entzogen worden ist und Präparat C Präparat B nach Zusatz von l-Tryptophan. Der Vf. begann den Versuch mit dem Präparat A und erhielt ununterbrochen während 10 Tagen positive Stickstoffbilanz. Nachdem Präparat A durch B ersetzt worden war, wurde die Stickstoffbilanz stark negativ. Bei einem zweiten Hunde, der ebenfalls Präparat B erhielt, gelang es ebenfalls nicht, das Tier vor Stickstoffverlust zu schützen. Der Vf. gab diesem Tier nach 8 Tagen Präparat A, worauf sofort Stickstoffgleichgewicht eintrat. Nun wurde zu Präparat C übergegangen: Das Stickstoffgleichgewicht blieb bestehen. Wurde darauf Präparat B gefüttert, so trat sofort negative Stickstoffbilanz auf. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Präparat B nicht imstande war, den Stickstoffwechsel der Versuchstiere zu bestreiten. Ebenso sicher war Präparat A vollständig für Nahrungseiweiß eingetreten, ferner war Präparat C ohne allem Zweifel dem Präparat A gleichwertig.

Desgl. im menschlichen Organismus. Von **Emil Abderhalden, Franz Frank** und **Alfred Schittenhelm.**[2]) — Den Vff. gelang es, einen 12 Jahre alten Knaben während 15 Tagen zum größten Teil vom Rektum aus mit vollständig abgebautem Fleisch nicht nur vor Stickstoffverlust zu schützen, sondern eine bedeutende Stickstoffretention herbeizuführen. Das Körpergewicht des Knaben nahm zu und sein Befinden war ein sehr gutes. Es ist somit erwiesen, daß vollständig verdautes Fleisch zur rektalen Ernährung vorzüglich geeignet ist, und gleichzeitig spricht der ausgeführte Versuch auch dafür, daß der Organismus des Menschen sich gegenüber

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **61**, 194—199. — [2]) Ebend. **63**, 215—221.

abgebauten Nahrungsstoffen und speziell gegenüber abgebautem Fleisch ebenso verhält, wie der Hund, auch der Mensch kann seinen Stickstoffbedarf aus vollständig abgebautem Eiweiß decken.

Versuche über Eiweiß-Resorption. Von **Otto Cohnheim.**[1]) — Die Frage, in welcher Form die Eiweißkörper der Nahrung, nachdem die Verdauungssekrete auf sie eingewirkt haben, die Darmwand durchsetzen und ins Blut eintreten, ist heute noch nicht entschieden. Eine sichere Antwort werden wir erst erhalten, wenn wir die Stoffe jenseits der Darmwand auffinden und das ist beim Säugetier niemals gelungen. Der Vf. versuchte es daher mit Fischen und nachdem er verschiedene Fischarten probiert hatte, erwies sich am geeignetsten der zur Familie der Labriden gehörige Crenilabrus pavo; an diesem hat der Vf. die große Mehrzahl seiner Versuche ausgeführt. So wenig die Versuche abgeschlossen sind, ergibt sich aus ihnen doch, daß bei den Fischen bereits beim Passieren der Darmwand die Eiweißspaltungsprodukte teilweise desamidiert werden, in Ammoniak und einen, zunächst noch unbekannten Rest zerfallen.

Zur Frage der Eiweißresorption. Von **Otto Cohnheim** und **F. Makita.**[2]) — Als Versuchstiere dienten wieder Labriden, Labrus festivus und Crenilabrus pavo. Aus den mitgeteilten Versuchen ist der Schluß zu ziehen, daß, wie es früher für das Peptongemenge, für Asparaginsäure und Lysin gezeigt worden war, so auch Glykokoll und Tyrosin bei dem Durchtritt durch die resorbierende Darmwand von Fischen desamidiert werden. Für das schwer lösliche Tyrosin läßt sich bei der Wahl der geeigneten Versuchstiere sogar zeigen, daß die Desamidierung eine vollständige ist. Was neben dem Ammoniak für eine Säure gebildet wird, konnten die Vff. nicht feststellen, nur erscheint es nach ihren Resultaten nicht wahrscheinlich, daß Ketonsäuren auftreten.

Eiweißstoffwechsel beim Hammel unter Verfütterung reiner Gräser. Von **O. Hagemann.**[3]) — Der Vf. entschloß sich, die Wertigkeit der einzelnen Gräser für den Stickstoffansatz beim Pflanzenfresser auf direkter physiologischer Grundlage zu eruieren, indem er einem noch wachsenden Hammel ein etwas zu geringes tägliches Futterquantum von Heu aus einer einzigen Pflanzenart gewonnen, zu fressen gab; zwischendurch und am Schlusse wurde dann eine Periode mit normalem Wiesenheu angestellt. Die vier zu den Versuchen dienenden Pflanzenarten waren: englisches Raygras (Lolium perenne), gemeiner Hornklee (Lotus corniculatus), Wiesenschwingel (Festuca pratensis) und Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis). Der Ausnutzungsversuch mit Lolium perenne ergab, daß der Hammel 65,0 % des Stickstoffes verdaute und täglich 1,261 g Stickstoff ansetzte. Bei der folgenden Periode mit Lotus corniculatus wurden 68,8 % des Stickstoffes verdaut und täglich vom Hammel 1,471 g Stickstoff angesetzt. Es folgte eine Periode mit normalem Wiesenheu, bei welcher das Versuchstier 53,3 % des Stickstoffes verdaute und täglich 0,458 g Stickstoff aus seinem Körperbestande abgab. Die 4. Periode wurde mit Festuca pratensis angestellt, wobei der Hammel nur **44,7** % des verfütterten Stickstoffes verdaute; 0,914 g Stick-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 239—246 (Physiol.-chem. Lab. d. zoolog. Stat. Neapel). — [2]) Ebend. **61**, 189—193. — [3]) Pflüger's Arch. 1909, **128**, 238.

stoff gab das Tier hierbei täglich aus seinem Körperbestande ab. Bei der folgenden fünften Periode, welche mit Heu aus Alopecurus pratensis angestellt wurde, verdaute das Versuchstier 67,0 % des Stickstoffes und gab täglich 0,794 g Stickstoff von seinem Leibe her. Bei der Schlußperiode erhielt das Tier wieder Normalheu und verdaute 52,5 % des Stickstoffes, 0,089 g Stickstoff gab es vom Körper ab.

Weitere Untersuchungen über die Verwertung der nicht eiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel, sowie der Ammonsalze durch das milchgebende Tier unter besonderer Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte. Von **A. Morgen, C. Beger** und **J. Westhaußer.**[1]) — Eine eingehende Besprechung können die weit ausgedehnten Versuche hier nicht erfahren; wir beschränken uns darauf, das Hauptsächlichste der von den Vff. zusammengestellten Versuchsresultate hier wiederzugeben. Bezüglich der Wirkung der verschiedenen Rationen auf den Ertrag wurde beobachtet, daß das Eiweiß die höchsten Erträge an Milch und deren Bestandteilen (in einzelnen Fällen mit Ausnahme des Milchfettes) lieferte. Ein teilweiser Ersatz des Eiweißes durch nichteiweißartige Stickstoffverbindungen oder Kohlehydrate vermindert die Erträge derart, daß die Auszüge aus Malzkeimen, Gras und Rüben die niedrigsten Erträge gaben; die Kohlehydrate zeigten fast die gleiche Wirkung wie die Auszüge. Die nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen der Auszüge vermochten sonach keine dem Eiweiß ähnliche Wirkung auszuüben, sondern wurden nur etwa in derselben Weise verwertet wie die Kohlehydrate. Die Ammonsalze, vielleicht mit Ausnahme des Tartrats, zeigten eine wesentlich bessere Wirkung; sie erreichten zwar nicht das Eiweiß, kamen diesem aber oft ziemlich nahe. Das Asparagin erwies sich fast gleichwertig mit dem Ammonacetat. Bezüglich der Qualität der Milch konnte festgestellt werden, daß nur die Auszüge aus Gras und Rüben, besonders der des ersteren, einen günstigen Einfluß auf den Fettgehalt der Milch zeigten, daß die Ammonsalze sich durch einen ähnlichen Einfluß auszeichneten, während Malzkeimauszug, Asparagin und Kohlehydrate durchweg niedrigere Qualitätswerte lieferten als beim Eiweißfutter. Die Beschaffenheit des Milchfettes wurde durch die verschiedenen Fütterungen nicht verändert. Die Ausnutzung gestaltete sich derart, daß beim Eiweißfutter die Eiweißmenge im Kot am geringsten war, daß ein teilweiser Ersatz des Eiweißes durch nichteiweißartige Stickstoffverbindungen im Futter die im Kot ausgeschiedene Eiweißmenge steigerte, daß das bei Verfütterung von nichteiweißartigen Stoffen im Kot in größeren Mengen ausgeschiedene Eiweiß zum Teil Futtereiweiß ist, das sich infolge einer durch Eiweißmangel hervorgerufenen Verdauungsdepression der Verdauung entzogen hat.

Untersuchungen über den Eiweißersatz durch Amide. Von **Willi Thaer.**[2]) — Der Vf. hat durch seine Versuche folgendes gefunden: 1. Die Melasseamide haben für den Stickstoffansatz keine nenneswerte Bedeutung. 2. Das Asparagin besitzt scheinbar größeren Wert als die Melasseamide. Sein Nutzen bei der Fütterung ist aber doch nur minimal. 3. Der Ansatz ist nur abhängig von Eiweiß und Stärkewert, und zwar ist

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 1—170. — [2]) Ebend. **70**, 413—414 (Göttingen).

er eine Funktion von Stärkewert mal cos α (wenn α der Winkel ist, dessen tg ein Maß für das Wertverhältnis zwischen Eiweiß und Stärkewert gibt) plus Futtereiweiß, das im Körper geblieben ist, mal sin α. Diese Funktion stellt sich graphisch als ein Parabelbogen dar.

Über das Schicksal von intravenös einverleibten Eiweißabbauprodukten. Von **Ernst Freund** und **Hugo Popper**.[1]) — Bei intravenöser Injektion von Wittepeptonlösungen in den Organismus verbleibt, sofern ein Austritt durch die Nieren unterbunden ist, nach 5 Minuten nur mehr als ca. die Hälfte der injicierten Substanzen im Blute. Das Schicksal des im Blute verbleibenden Peptons hängt wesentlich davon ab, ob die Darmblutgefäße passiert werden oder nicht. Bei Verschluß derselben verbleibt der allergrößte Teil der injicierten nicht koagulablen Substanz im Blute mit geringfügigen Abbauveränderungen. Bei wegsamem Darm tritt eine Verminderung der in das Blut injicierten Substanz bis ca. 20 % der injizierten Menge ein, wobei ein Teil zum Abbau gelangt, ein anderer Teil in koagulierbare Form überzugehen scheint, und in dieser im Blut oder den Organen nachzuweisen ist. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Veränderungen bei der Passage der Darmwand eingeleitet werden. Bei Injektion weiter abgebauten Materials ist der Unterschied zwischen wegsamem und abgebundenem Darm weniger markant. Die Menge des in den Organen nachweisbaren Rest-N ist größer als bei den Injektionen mit Peptonlösungen. Ob dabei auch ein Übergang in koagulable Substanz stattfindet, bedarf weiterer Untersuchungen.

Studien über den Stoffwechsel des Haushuhnes. Fütterungsversuche mit Kartoffeln, Roggen und Hafer. Von **W. Völtz**.[2]) Unter Mitwirkung von G. Yakuwa. — Von den Versuchsergebnissen können wir hier nur die hauptsächlichsten anführen: 1. Der Minimalbedarf an Nährstoffen beträgt bei Hühnern pro kg Lebendgewicht und Tag ungefähr 1 g verdauliches Rohprotein und ca. 60 nutzbare Kalorien (ca. 80 Rohkalorien). 2. Für die Nährstoffe der Kartoffeln wurden im Mittel von 6 Versuchen bei ausschließlicher Kartoffelfütterung folgende Verdauungskoeffizienten gefunden:

Für die organische Substanz	Für das Rohprotein	Für die N-freien Extraktstoffe
78,33	46,94	84,46

Die organische Substanz wird hiernach um ca. 5 % schlechter von Hühnern resorbiert, als im Mittel zahlreicher Versuche an Wiederkäuern gefunden wurde. — Der physiologische Nutzwert der Kartoffeln betrug 73,83 % ihres Kaloriengehaltes (im Mittel von 3 Versuchen). Der kalorische Quotient $\left(\frac{\text{Harn-Kal.}}{\text{Harn-N}}\right)$ war bei reiner Kartoffelfütterung 15,79. — Bei einer Nahrungszufuhr von im Mittel 71,59 g Kartoffelflocken mit ca. 0,112 g verdaulichem Stickstoff und 82,39 nutzbaren Kalorien pro kg Lebendgewicht und Tag blieb ein Hahn 110 Tage am Leben; er hatte schließlich fast ein Drittel seines Anfangsgewichtes verloren. Bei reiner Kartoffelfütterung gelang es nur ausnahmsweise einen Hahn eine Anzahl Tage im N-Gleichgewicht und ohne Gewichtsverlust zu erhalten. 3. Auch

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **15**, 272. — [2]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 553—592 (A. d. zootechn. Inst. d. k. landwsch. Hochsch. Berlin).

die Zulage von Roggen zur Grundration (Kartoffeln) hat trotz genügenden Eiweiß- und hohen Kaloriengehaltes der Ration die Tiere nicht vor N- und Gewichtsverlusten schützen können. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß Hühner in Käfigen und speziell in der schlechten Laboratoriumsluft nicht gut gedeihen. Der physiologische Nutzwert der Kartoffel-Roggenration betrug nur 64,94 % der Kalorien des Futters, war also erheblich niedriger als bei reiner Kartoffelfütterung (72,86 %). 4. Aus Kartoffeln und Hafer kombinierte Rationen vermochten die Hähne auch nicht vor N-Verlusten zu schützen. Der physiologische Nutzwert betrug 77,38 % der Kalorien des Futters, derselbe war also um ca. 12 % höher, als der in der analogen Roggenperiode. 5. Bei reiner Roggenfütterung (Nahrungszufuhr pro kg Lebendgewicht und Tag 0,359 g verdaulicher Stickstoff und 101 nutzbare Kalorien) wurden folgende Verdauungskoeffizienten ermittelt:

Für die organische Substanz	Für das Rohprotein	Für das Rohfett	Für die N-freien Extraktstoffe
79,2	63,0	28,5	85,6

Die N-Bilanz ergab einen geringen N-Verlust, der ebenso wie der große Gewichtsverlust im wesentlichen wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Periode sehr kurze Zeit nach der Operation durchgeführt wurde. Der physiologische Nutzwert des Roggens bertrug 74,20 % seines Kaloriengehaltes. Der kalorische Quotient $\left(\frac{\text{Harn-Kal.}}{\text{Harn-N}}\right)$ war 12,09. 6. Bei reiner Haferfütterung pro kg Lebendgewicht 135,8 nutzbare Kalorien gelangte ungefähr derselbe Prozentsatz des Futterstickstoffes zum Ansatz (26,51 %), wie in der analogen Roggenperiode. Während aber in der Roggenperiode eine Gewichtszunahme nicht erzielt werden konnte, wurde derselbe Hahn in der Haferperiode im Mittel täglich 17,4 g schwerer. Der physiologische Nutzwert des Hafers betrug 66,84 % seines Kaloriengehaltes. — Die Haferrohfaser ist für Hühner völlig unverdaulich, die Rohfaser des Roggens und der Kartoffeln jedenfalls nur in sehr geringem Umfange verdaulich. Der überaus kurze Aufenthalt der Contenta schließt ja auch jede Bakterientätigkeit aus, welche beim Warmblüter allein eine Aufspaltung der Rohfaser in resorbierbare Komponenten zu bewirken vermag.

Das Verschwinden der Pentosane im Verdauungstrakt der Kuh. Von **E. V. McCollum** und **W. A. Brannon.**[1]) — Zur Aufklärung über das Verhalten der Pentosane im Verdauungskanal des Rindes wurden Fütterungsversuche mit Durham-Rindern, welche als Kälber erworben und bis zu ca. 350 Pfd. Gewicht aufgezogen waren, ausgeführt. Die Tiere bekamen, jedes für sich ein von einer Pflanzenart abstammendes Futter, entweder Mais, Weizen oder Hafer. Nachdem diese Fütterung etwa 9 Monate gedauert hatte, wurden 7 Tage hintereinander die Fäces gesammelt und in denselben die Menge des vorhandenen Pentosans bestimmt. Die Versuche wurden im folgenden Jahre wiederholt, so daß sie bei ca. 1- und 2jährigen Rindern ausgeführt wurden. Das Ergebnis erhellt aus nachfolgender Übersicht, in welcher angegeben wird, wieviel von den Pentosanen in % der im Futter verabreichten Menge, in dem Verdauungskanal verschwand, durchschnittlich nach 7täg. Ermittelungen:

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 1252—1260 (Labor. Agric. Chem. Univers. Wisconsin).

bei Maispflanzenfütterung		bei Weizenpflanzenfütterung		bei Haferpflanzenfütterung	
1 jähr. Rind	2 jähr. Kuh	1 jähr. Rind	2 jähr. Kuh	1 jähr. Rind	2 jähr. Kuh
		Pentosen in %:			
67,56	66.87	55,55	46,18	53,87	55,52
		Methyl-Pentosen in %:			
—	78,31	—	82,23	—	61,05

Die Versuche führen nach dem Vf. zu folgenden Schlüssen: Die Pentosane der Maispflanze werden im Verdauungskanal einer Kuh erheblich stärker angegriffen und verschwinden reichlicher als die der Weizen- und Haferpflanze. — Besonders stark werden die Methyl-Pentosane angegriffen. Die Enzyme des Verdauungstraktus greifen die Pentosane nicht an. Künstliche Kulturen von Fäcesbakterien der Kuh zerstören die Pentosane ebenso stark wie die Bakterien im lebenden Tier. (D.)

Ist der Genuß der neuen stickstoffhaltigen Düngemittel, Kalkstickstoff und Norgesalpeter, für unsere Haustiere ebenso gefährlich wie Chilesalpeter. Von **P. Gordan.**[1]) — Der Vf. faßt die Ergebnisse seiner Fütterungsversuche mit Chile- und Norgesalpeter und mit Kalkstickstoff an Meerschweinchen, Ratten, Hühnern und Ferkeln folgendermaßen zusammen: Chile- und Norgesalpeter werden im allgemeinen von den Tieren nicht gern gefressen. Kleinere und schwächliche Tiere gehen schon nach Genuß von geringen Mengen innerhalb kurzer Zeit unter Vergiftungserscheinungen zugrunde, dagegen vertragen größere, gesunde Haustiere (ausgewachsene Hühner und junge Schweine) als Beifutter recht beträchtliche Mengen von beiden Salpeterarten, selbst dann, wenn sie mehrere Wochen lang täglich größere Mengen davon erhalten. Der Chilesalpeter scheint etwas energischer zu wirken als der Norgesalpeter. Kalkstickstoff wird wegen seines üblen Acetylengeruches von allen Tieren nur mit großem Widerwillen verzehrt und sicherlich nur zum kleinen Teil verdaut. Schwächliche Tiere gehen bald nach dem Genuß von nur wenig Kalkstickstoff ein; Hühner und Schweine vertragen größere Mengen hiervon. Seine gesundheitsschädliche Wirkung beruht in der Hauptsache nicht auf chemischen Zersetzungen die sich im Tierkörper bilden, sondern auf mechanischen Einwirkungen (Darmverstopfungen u. dergl.).

Zur Schädlichkeit der neueren stickstoffhaltigen Düngemittel für unsere Haustiere. Von **P. Armbrustmacher.**[2]) — Im Anschluß an die Versuche Gordan's berichtet der Vf. über Versuche, die er über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks auf Weidetiere angestellt hat. Auf einer Weide wurden 300 Pfund pro ha schwefelsaures Ammoniak gegen Abend ausgestreut, dann wurden zwei Kaninchen und zwei Kälber im Alter von $^1/_2$—$^3/_4$ Jahren auf die Weide gebracht. Bei allen Versuchstieren traten nicht die geringsten Störungen in der Gesundheit ein. Ein Ausstreuen von schwefelsaurem Ammoniak zur Weidezeit kann also ohne Schädigung des Viehes geschehen.

Einige Notizen über die Bedeutung und den biologischen Nachweis von vegetabilischen Agglutininen und Hämolysinen. Von **R. Kobert.**[3]) — I. In den Sojabohnen wurde ein Sojaphasin festgestellt, welches in den

[1]) D. landwsch. Presse 1909, Nr. 10, 103. — [2]) Ebend. Nr. 16, 175. — [3]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 257—261.

Preßkuchen, falls diese nicht mit überhitzten Wasserdämpfen durchströmt worden waren, auch noch enthalten war und bei der biologischen Prüfung z. B. mit Kaninchenblut eine der Ricinagglutination täuschend ähnliche Agglutination der Blutkörperchen herbeiführte. Es ergab sich, daß eine Unterscheidung der beiden Agglutininen mittelst des biologischen Verfahrens möglich ist, da das Ricin auf das Blut auch von Tierarten wirkt, welche von Sojaphasin nicht agglutiniert werden. Sojaphasin, selbst in größeren Dosen (10,0 mg), unter die Haut von Kaninchen eingespritzt, blieb unwirksam, während das Ricin noch in Dosen von 0,1 mg den Tod herbeiführt. II. Der Vf. hat den ihm von O. Kellner, Möckern überlassenen Erdnußmehlrest untersucht, welcher durch die Controverse über die auf Antonshof vorgekommene Massenvergiftung viel Aufsehen gemacht hat. Es gelang bei 2 Versuchen, in je 40 g des Kuchens mehr Ricin nachzuweisen, als zur Vergiftung eines erwachsenen Kaninchens notwendig war. Der Vf. ist der Meinung, daß es sich seinerzeit bei den Kühen in Antonshof um eine Verunreinigung der Preßkuchen durch Ricinussamen (nicht nur Schalen) gehandelt hat. III. In einer Probe Mowramehl gelang es dem Vf. leicht, einen sehr bedeutenden Gehalt (10—11 %) von Brassiasaponin nachzuweisen und dieses Saponin erwies sich als keineswegs ungiftig für Kaninchen. Die außerordentlich schlechte Ausnutzung des Mowrapulvers (Versuch an Hammeln) von O. Kellner[1]) führt der Vf. darauf zurück, daß durch das beigemischte Saponin die Schleimhaut des Magendarmkanals der Versuchstiere geschädigt und dadurch unfähig wurde, die nahrhaften Bestandteile des Futtermittels zu resorbieren und zu verwerten. IV. Der Vf. hat früher die Kornradensamen auf Saponinsubstanzen untersucht und auf Grund seiner Versuche vor der unbeschränkten Verwendung dieser Samen als Futtermittel gewarnt, Brandl-München hat diese Versuche fortgesetzt und außer dem von Kruskal beschriebenen giftigen Kornradensapotoxin auch noch ein zweites Gift, nämlich ein saures Kornradensaponin, aus Kornradensamen dargestellt. Er fand bei innerlicher Darreichung an Hunde Dosen von 2,5 mg pro Kilogramm, an Kaninchen Dosen von 1,5 mg und beim Schweine Dosen von 12 mg Kornradensapotoxin pro Kilogramm tödlich wirkend.

Die Konglutination der roten Blutkörperchen durch Ricinussamen. Von **Mießner** und **Rewald.**[2]) — Die Vff. hatten sich die Aufgabe gestellt, einen Nachweis von Ricinussamen in den gebräuchlichsten Futtermitteln zu finden, denen der Samen häufig in fälschender Absicht zugesetzt wird. Sie benutzten dazu die Eigenschaft des Ricinus wie der Ricinussamen, rote Blutkörperchen zusammenzuklumpen (Konglutination). Die Samen sind besonders wirksam auf gut gewaschene Blutkörperchen von Taube, Meerschweinchen, Kaninchen u. a., nicht auf die von Ziege und Schaf. In einigen Seris sind Faktoren wirksam, die die Konglutination hemmen, bezw. beschleunigen. Durch Erhitzen auf 100° (feucht) oder 130° (trocken) werden die Konglutine vernichtet. Bei ungefähr den gleichen Temperaturen gehen auch die toxischen Komponenten der Ricinus-

---

[1]) D. landwsch. Presse 1902, **29**, 832. — [2]) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exper. Therapie 1909, II, H. 3; ref. Biochem. Zeitschr. 1909, **8**, 957.

samen zugrunde. — Da nun die gebräuchlichsten Futtermittel rote Blutkörperchen nicht konglutinieren, läßt sich durch den Vorgang der Konglutination Ricinussamen in verfälschten Produkten nachweisen.

Fütterungsversuche mit Pferden über den Ersatz von Hafer und Mais durch Trockenkartoffeln. I. Allgemeiner Bericht. Von **O. Kellner.**[1]) — Die vier Versuchsreihen mit insgesamt 156 Pferden lehren übereinstimmend, daß die getrockneten Kartoffeln nach Maßgabe ihres Nährstoffgehaltes durchaus geeignet sind, ein Drittel des sonst in Form von Hafer oder Mais gereichten Kraftfutters bei Pferden zu ersetzen. In diesem Verhältnis verabreicht und durch Beigabe eines proteinreichen Futters ergänzt, sind sie befähigt, den Ernährungs- und Gesundheitszustand, sowie die Leistungsfähigkeit der Pferde auf derselben vollen Höhe zu erhalten, die sonst bei Verfütterung von Hafer oder von Mais und Hafer als ausschließliches Kraftfutter zu erreichen ist. In zweien von den 4 Versuchsreihen haben die Trockenkartoffeln zudem den Verlauf des Haarwuchses befördert und abgekürzt. Getrocknete Kartoffelschnitzel und Kartoffelflocken sind als Pferdefutter gleichwertig.

Die Ernährung der Fische. Von **August Pütter.**[2]) — Zahlreiche Beobachtungen an Fischen über den Stoffzuwachs derselben in Verbindung mit der von ihnen geleisteten Arbeit haben ergeben, daß der Nahrungsbedarf dieser Tiere nicht gedeckt wird durch die von ihnen durch den Darm aufgenommene Nahrung. Die Tiere müssen also imstande sein, sich noch anderweitige Energiequellen nutzbar zu machen. Die vom Vf. mit einer Anzahl von verschiedenen Fischen angestellte, quantitativ durchgeführte Ernährungsversuche in natürlichen und künstlichen Nährlösungen haben nun in der Tat ergeben, daß die Fische aus solchen Lösungen erhebliche Mengen von Nährstoffen aufnehmen und zu ihrem Stoffwechsel verwenden. Als besonders günstige Nährlösung erwies sich eine aus Ulven; sie wurde in der Weise bereitet, daß man eine größere Anzahl der Algen mit 2 procent. Natronlauge einige Stunden kochte, mit Salzsäure neutralisierte und filtrierte. Ähnliche Resultate wurden erhalten mit Nährlösungen, die als einzige Stickstoffquelle Asparagin und als Kohlenstoffquelle Glycerin enthielten. Das Resorptionsorgan für die gelöste Nahrung stellen die Kiemen des Fisches dar. Entgegen der bisher allgemein herrschenden Anschauung müssen die in den natürlichen Gewässern vorhandenen gelösten ausnutzbaren Stoffe als Grundlage der Fischnahrung angesprochen werden.

Verfütterung von Fischen an Schweine. Von **Raebiger.**[3]) — Vom Vf. sind in dem bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. Untersuchungen über das Auftreten des Fischgeruches bei Schweinen angestellt worden. Es ergab sich folgendes: Nach dreiwöchiger starker Fütterung mit fettreichen Fischen konnte bei Schweinen ein fischiger und traniger Geruch und Geschmack des Fleisches, vor allem aber des Fettes festgestellt werden. Bei kürzerer Dauer war dieser ungünstige Einfluß der Fischfütterung nicht nachweisbar. Traniger Geruch und Geschmack hafteten in einem Versuche dem Fleische

---

[1]) Bericht d. D. Landwirtschaftsrates. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. — [2]) Zeitschr. f. allg. Physiologie 1909, **9**, 147—242; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1344. — [3]) Illustr. landwsch. Zeit. 1909, **31**, 317.

noch 14 Tage nach dem Aufhören der Schweinefütterung mit Fischen in unverminderter Stärke an. Dreiwöchige Verfütterung von je 1 Pfd. entfettetem Fischmehl äußerte in zwei Versuchen keinen nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit des Fleisches und Fettes.

Literatur.

Abderhalden, Emil, London, E. S., und Reemlin, E. B.: Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal des Hundes. V. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **58**, 432.

Abderhalden, Emil, Medigreceanu, Florentin, und London, E. S.: VI. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **58**, 435.

Abderhalden, Emil, Brahm, Carl, und Schittenhelm, Alfred: Vergleichende Studien über den Stoffwechsel verschiedener Tierarten. I. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 32.

Abderhalden, Emil, und Brahm, Carl: II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 133.

Abderhalden, Emil, und London, E. S.: Studien über den Eiweißstoffwechsel. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 237.

Arrhenius, Svante: Die Gesetze der Verdauung und Resorption. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 323.

Boekhout, F. W. J., und Vries, J. J. Ott de: Über die Selbsterhitzung des Heues. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1908, **21**, 398—407 (Mitt. a. d. bakteriol. Abt. d. landwsch. Versuchsst. Hoorn-Holland); 1909, **23**, 106—108. — (Das Ergebnis der Untersuchung geht dahin, daß die Selbsterhitzung des Heues ein Oxydationsproceß ist, und daß das in der Pflanze befindliche Fe als Katalysator auftreten kann. Das Wasser kann den Proceß beeinflussen, indem es 1. die Pentosane und N-freien Extraktstoffe in einen Zustand bringen kann, daß sie leicht der Oxydation anheimfallen, und 2. die Dissociation der Eisensalze bewirkt und damit mehr freie Fe-Ionen frei macht, welche die Katalyse verstärken. (D.)

Bonanni, A.: Über das Verhalten des essigsauren und ameisensauren Kalkes im Organismus. — Arch. di Farmac. 1908, VI. H. 7; ref. Biochem. Centrlbl. 1908, VIII. **1/2**, 28.

Cathcart, E. P.: Der Einfluß von Kohlehydraten und Fetten auf den Eiweißstoffwechsel. — Journ. of Physiol. **39**, 311—20; ref. Chem. Centrlbl. 1910, II. 1934.

Chevalier: Wirkung der Kolanuß auf die Arbeit. — Compt. rend. 1908, **146**, 86. (D.)

Frank, Franz, und Schittenhelm, Alfred: Über die Umsetzung verfütterter Nucleinsäure beim normalen Menschen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 269.

Freund, Walther: Zur Kenntnis des Fett- und Kalkstoffwechsels im Säuglingsalter. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 453.

Fürth, Otto v., und Schwarz, Karl: Über den Einfluß intraperitonealer Injektionen von Trypsin und Pankreasgewebe auf die Stickstoffausscheidung und den Eiweißzerfall. — Biochem. Zeitschr. 1909, **20**, 384.

Geelmuyden, H. Chr.: Über den Acetonkörpergehalt der Organe an Coma diabeticum Verstorbener nebst Beiträgen zur Theorie des Acetonstoffwechsels. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **58**, 255.

Gigon, A.: Über den Einfluß von Eiweiß- und Kohlehydratzufuhr auf den Stoffwechsel. — Skand. Arch. f. Physiol. 1909, **21**, 351; ref. Biochm. Zeitschr. 1909, VIII. **11**, 570.

Gorini, C.: Ricerche bacteriologiche sui foraggi conservati nei sylos. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. 1908, **21**, 536. (S.-A. aus Annuario Istituzione Agraria Ponti, Milano.) — (Aus ensiliertem Futter wurde, außer mehreren bekannten Formen, eine bei saurer Reaktion Eiweiß peptonisierende Bakterie isoliert.

Durch Auslesekulturen wurden bei der Ensilage 3 Reifungsstufen unterschieden: Die erste hauptsächlich Buttersäurebakterien, die zweite Fäulniskeime, die dritte liefert beinahe sterile Kulturen.) E. Pantanelli (Rom). (D.)

Hart, E. B., McCollum, E. V., und Humphrey, G. C.: Die Bedeutung der Aschenbestandteile der Weizenkleie im Stoffwechsel der Herbivoren. — Americ. Journ. Physiol. 1909, **24**, 86—103; ref. Chem. Centrlbl. 1910, I. 1772.

Henry, Thos. A., und Auld, S. J. M.: Das Vorkommen cyanhaltiger Glukoside in Futtermitteln. — Journ. Soc. Chem. Ind. **27**, 428—432; Chem. Centrlbl. 1908, **2**, 79. (Franz.) (D.)

Ingle, H.: Die Mineralbestandteile von Futtermitteln. — Transvaal Agr. Journ. 1907, **19**, 647—656 und Exper. Stat. Rec. 1908, **19**, 565. (S. auch diesen Ber. 1908, S. 366.) (S.)

Jaffe, M.: Über die Aufspaltung des Benzolringes im Organismus. I. Mitteilung. Das Auftreten von Muconsäure im Harn nach Darreichung von Benzol. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 58.

Körösy, Kornel v.: Über parenterale Eiweißzufuhr. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 68.

Kudo, T.: Beitrag zur Kenntnis des Schicksals der Hefe im Tierkörper. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 221.

Levites, S. J.: Über die Verdauung der Fette im tierischen Organismus. — Biochem. Zeitschr. 1909, **20**, 220.

London, E. S.: Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper. XXVIII. Mitteilung. Weitere methodische Angaben. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 191.

London, E. S., und Sivré, A.: XXIX. Mitteilung. Zum Studium der allmählichen Fortbewegung, Verdauung und Resorption der Eiweißstoffe, Fette und Kohlehydrate bei einzelner Darreichung und bei Darreichung in verschiedenen Kombinationen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 194.

London, E. S., und Sivré, A.: XXX. Mitteilung. Zur Verdauung und Resorption des Elastins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 267.

London, E. S., und Dobrowolskaja, N. A.: XXXI. Mitteilung. Weitere Untersuchungen über die Verdauungs- resp. Resorptionsgesetze. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 270.

London, E. S., und Riwosch-Sandberg, F. J.: XXXII. Mitteilung. Zur Frage über den Grad der Eiweißspaltung im Darmlumen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 274.

London, E. S., und Riwosch-Sandberg, F. J.: XXXIII. Mitteilung. Zum Studium der Bedeutung der Darmnucosa für den Verdauungs- und Resorptionsprozeß der Eiweißstoffe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **61**, 69.

London, E. S., und Rivosch-Sandberg, F. J.: XXXIV. Mitteilung. Weitere methodische Angaben. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 443.

London, E. S., und Polowzowa, W. W.: XXXV. Mitteilung. Zur Frage der Verdauung und Resorption im Magen des Hundes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 446.

London, E. S., und Polowzowa, W. W.: XXXVI. Mitteilung. Über das Verhalten der Nucleoproteide im Magendarmkanal. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 451.

London, E. S., und Riwosch-Sandberg, F. J.: XXXVII. Mitteilung. Zur Kenntnis der Darmverdauung der Eiweißstoffe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 455.

London, E. S., und Polowzowa, W. W.: XXXVIII. Mitteilung. Über das Verhältnis zwischen der Verdauungszeit, dem Verdauungsumfang und der Resorption. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **62**, 462.

Meyer, L. F., und Rosenstern, J.: Die Wirkung des Hungers in den verschiedenen Stadien der Ernährungsstörung. — Jahrb. Kinderheilk. XIX. 2. 1909; ref. Biochem. Zeitschr. 1909, VIII. **8**, 442.

Neubauer, Otto: Über den Abbau der Aminosäuren im gesunden und kranken Organismus. — D. Arch. f. klin. Med. 1909, **95**, 211—256; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 50.

Reach, Felix, und Röder, Ferdinand: Über den Energieverbrauch bei der Atemarbeit. — Biochem. Zeitschr. 1909, 62, 471.

Salkowski, E.: Über Fleischersatzmittel. — Biochem. Zeitschr. 1909, 19, 83.

Schittenhelm, Alfred: Über die Umsetzung verfütterter Nucleinsäure beim Hunde unter normalen und pathologischen Bedingungen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, 62, 80.

Schottelius, Max: Die Bedeutung der Darmbakterien für die Ernährung. — Arch. Hyg. 1908, 67, H. 3.

Scheunert, Arth., und Lötsch, Ernst: Vermag der Hund Cellulose oder Rohfaser zu verdauen? — Biochem. Zeitschr. 1902, 20, 10. — (Auf Grund von Verfahren wird die Frage bestimmt verneint.) (D.)

Slowtzoff, B.: Über den Gaswechsel der Insekten und dessen Bezeichnung zur Temperatur der Luft. — Biochem. Zeitschr. 1909, 19, 497.

Slowtzoff, B.: Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. V. Mitteilung. Der Hungerstoffwechsel des Mistkäfers (Geotrupes stercoralis). — Biochem. Zeitschr. 1909, 19, 504.

Stepp, Wilhelm: Versuche über Fütterung mit lipoidfreier Nahrung. — Biochem. Zeitschr. 1909, 62, 452.

Stutzer, A.: Phosphatide im Heu und Wiesengras. — D. landwsch. Presse 1909, 433. (D.)

Tangl, Franz: Embryonale Entwicklung und Metamorphose vom energetischen Standpunkte aus betrachtet. VII. Beitrag zur Energetik der Ontogenese. — Pflüger's Arch. 1909, 130, 55.

Tangl, Franz: Zur Kenntnis des Stoff- und Energieumsatzes holometaboler Insekten während der Metamorphose. — Pflüger's Arch. 1909, 130, 1.

Thatcher, R. W.: Analysen von Futterstoffen, Melassen und Kraftfuttermitteln. — Washington Stat. Bull. 82, 32 und Exper. Stat. Rec. 1908, 19, 565. (S.)

Thomas, Karl: Über die biologische Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in verschiedenen Nahrungsmitteln. Beiträge zur Frage nach dem physiologischen Stickstoffminimum. — Arch. f. Anat. u. Phys., Physiol. Abt. 1909, 219—302; ref. Chem. Centrlbl. 1910, II. 1359.

Völtz, W.: Über die Bedeutung der Amidsubstanzen für die tierische Ernährung. — Landw. Jahrb. 1909, 38, Erg.-Bd. V. 433—48.

Witernitz, M. C., und Jones, W.: Über den Nucleinstoffwechsel mit besonderer Berücksichtigung der Nucleinfermente in den menschlichen Organen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, 60, 180.

Wolf, Charles G. L., und Österberg, Emil: Der Eiweißstoffwechsel bei Kohlenoxydvergiftung. — Biochem. Zeitschr. 1909, 16, 476.

Büchermarkt.

Kellner, Osk.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Lehrbuch auf der Grundlage physiologischer Forschung und praktischer Erfahrung. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Mayer, Adolf: Lehrbuch der Agrikulturchemie in Vorlesungen. 4. Bd.: Ernährung und Fütterung der Nutztiere in 20 Vorlesungen. Heidelberg, Carl Winter.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

---

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Kälberfütterungsversuche. Von **K. Hittcher.**[1]) — A. Kälberfütterungsversuche mit Magermilch, welcher teils Stärke, teils durch Diastasolin verzuckerte Stärke zugesetzt wurde. Von 2 Gruppen zu je 7 Kälbern wurde Gruppe A mit Magermilch und verzuckerter Stärke getränkt, während Gruppe B Magermilch und unverzuckerte Stärke erhielt. Die durch tägliche Untersuchung geregelte Fütterung wurde 15 Wochen lang durchgeführt. Auf 1 l Magermilch, die durch Formalin im Verhältnis von 1:10000 konserviert war, wurden 50 g Stärke, 1 g Kochsalz und 2 g Kreide gegeben. Die Verzuckerung der Stärke mit „Diastalosin“ wurde in der Milch selbst vorgenommen. Auf 100 kg Lebendgewicht wurden 2,2 kg Trockensubstanz verabreicht. Bei einem Tier stieg die Stärkegabe, die ohne Schaden vertragen wurde, bis zu 1,065 kg in 21,3 kg Magermilch, war also ungefähr dreimal so groß wie die von Hansen vorgeschlagene. Die Zunahme des Körpergewichtes und der hierfür erforderliche Verbrauch an Magermilch und Stärke war bei den einzelnen Tieren sehr verschieden. Der Vf. verlangt daher, daß, wenn Trugschlüsse vermieden werden sollen, für derartige Versuche eine möglichst große Anzahl von Tieren herangezogen werden, daß die Tiere nicht nur etwa 3—4 Wochen, sondern 10—15 Wochen beobachtet werden, daß nicht nur das Gewicht der Tiere und die verzehrte Milchmenge regelmäßig ermittelt, sondern auch der Gehalt der Milch an Fett und Trockensubstanz überwacht und daß ferner die auf 100 kg Lebendgewicht gereichte Menge an Milchtrockensubstanz dauernd berücksichtigt werde. Zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewicht waren bei dem ganzen 15 Wochen dauernden Versuche im Mittel erforderlich bei den „Diastasolin“-Kälbern: 67,1 g Vollmilch mit 11,5 % Trockensubstanz, 13,672 kg Magermilch mit 9 % Trockensubstanz und 568,8 g wasserfreie Stärke; bei den „Stärke“-Kälbern: 240,1 g Vollmilch mit 11,5 % Trockensubstanz, 14,469 kg Magermilch mit 9 % Trockensubstanz und 600,6 g wasserfreie Stärke. — Hieraus geht hervor, daß annähernd die gleiche Wirkung erzielt wird, ob verzuckerte oder unverzuckerte Stärke verabreicht wird. Die Diastasolin-Magermilch wird indessen von den Kälbern besser angenommen, als die Stärkemagermilch, auch darf bei der letzteren der Übergang von Vollmilch zur Ersatzmilch nicht so schroff sein, falls Verdauungsstörungen vermieden werden sollen. Ein ebenso großer Zuwachs wie bei Vollmilch ist mit Diastasolin- oder Stärkemagermilch nicht zu erzielen. Die Erzeugung von 1 kg Körpermasse kostete bei Verwendung von Magermilch mit verzuckerter Stärke etwa 30,88 Pf., bei Verwendung von Magermilch mit unverzuckerter Stärke sogar 35,44 Pf. weniger als bei der Verfütterung von Vollmilch. Der Vf. kommt zu dem Schlusse,

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 871—950.

daß durch die Verwendung von Stärke-Magermilch an Stelle von Vollmilch, die Kosten der Aufzucht wesentlich verbilligt werden können. Auch für die Mast lassen sich mit dem Milchersatz befriedigende Erfolge erzielen. Die Verzuckerung der Stärke ist aus Zweckmäßigkeitsgründen zu empfehlen.

B. Kälberfütterungsversuche mit Milch, welche mit Kreide versetzt wurde. Um zu prüfen, ob die gekochte Milch durch Zusatz gewisser Salze bekömmlicher wird, hat der Vf. Fütterungsversuche angestellt, die in Anordnung und Durchführung den vorher erwähnten Versuchen gleichen. Es wurde die eine Gruppe mit gekochter Milch nebst geschabter Kreide (2 g auf den Liter) getränkt, während die zweite Gruppe rohe Milch mit Kreide erhielt. Auch bei diesen Versuchen war der Zuwachs bei den einzelnen Tieren in den verschiedenen Wochen außerordentlich verschieden; offenbar wird die Gewichtszunahme von der individuellen Veranlagung mehr beeinflußt, als von der Zufuhr von Nährstoffen. Die Versuche, die 10 Wochen dauerten, haben ergeben, daß zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewicht bei der ersten Gruppe durchschnittlich 12,524 kg Milch (gekochte Milch mit Kreide) und 1,51 kg Milchtrockensubstanz und bei der zweiten Gruppe (rohe Milch mit Kreide) 11,695 kg Milch und 1,389 kg Milchtrockensubstanz erforderlich waren. Zur Körperbildung ist deshalb der Zusatz von geschabter Kreide belanglos. Dagegen ist eine günstige Wirkung bei Zusatz von Kochsalz zu Milch nachweisbar. Im Herbst gefallene Tiere haben sich im Vergleich zu den während der anderen Jahreszeiten abgesetzten Kälbern besser entwickelt. Ob diese Erscheinung allgemein zutrifft, muß durch weitere Versuche entschieden werden (Schaller.)

Mit Fett angereicherte Magermilch als Ersatz für Vollmilch bei der Kälberaufzucht und Kälbermästung. Von **P. Schuppli.**[1]) — Der Ersatz eines Teils der Vollmilch durch Magermilch, in der mittels eines Fettzerstäubers von Bazzi Palmin fein verteilt wird, hat sich nach den Versuchen des Vf. als erfolgreich erwiesen; so wurde im Jahre 1908 bei 33 Kälbern eine Durchschnittszunahme von 907 g für Tag und Stück festgestellt. Mastversuche von Weber, über die der Vf. ebenfalls berichtet, und bei denen ein Fettzusatz von 3,5 kg Palmin auf 100 kg Magermilch angewandt wurde, haben eine gute Verwertung der Magermilch (1 l zu 7,2 Pf.), eine tägliche Durchschnittszunahme von 950 g und einen günstigen Einfluß auf die Beschaffenheit des Fleisches erkennen lassen.

Untersuchungen über die Höhe der Milchverwertung durch Kälbermast. Von **Bäßmann.**[2]) — Bei 3 Kälbern, die neben Magermilch, deren Wert mit 2,5 Pf. in Ansatz gebracht wurde, Vollmilch erhielten, wurde das Liter Vollmilch bei 69—71 Tage dauernder Mast mit 12,9, 14,9 und 14,5 Pf. verwertet, während ein nur mit Vollmilch gemästetes Kalb eine Verwertung von 10,6 Pf. erzielte.

Vergleichender Schweinefütterungsversuch mit süßer und saurer Magermilch, ausgeführt am Milchwirtschaftlichen Institut zu Proskau im Jahre 1908. Von **J. Klein.**[3]) — Zur Klärung der Frage, ob es vorteilhafter ist Magermilch in süßem oder saurem Zustande bei der Schweine-

[1]) Jahresber. d. Landessch. f. Alpwirtschaft am Grabnerhof i. Steiermark 1908; nach D. landwsch. Presse 1909, **36**, 359. — [2]) Milchzeit. 1909, **38**, 304—305. — [3]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 281—288.

mast zu verabreichen, wurden mit 9 Tieren in 3 Gruppen Fütterungsversuche durchgeführt. Das Grundfutter, dem bei der Gruppe I saure, bei der Gruppe II süße Magermilch, bei der Gruppe III ebenfalls süße Magermilch, aber in erheblich geringerer Menge zugefügt wurde, wobei jedes Kilogramm entzogener Magermilch durch 50 g Fleischmehl und 50 g Kartoffelflocken ersetzt war, bestand aus geschrotener Gerste, Trocken-Kartoffelflocken und etwas Fischmehl. — Ein Unterschied in der Entwicklung und Gewichtszunahme der Tiere bei Verabreichung von saurer und süßer Magermilch war nicht nachzuweisen, auch bei der Feststellung des Schlachtgewichtes, bei der Prüfung der Fleischqualität und Untersuchung des Fettes zeigten sich keine nennenswerten Verschiedenheiten. (Schaller.)

Über den Einfluß der Futtermittel auf die Beschaffenheit des Fleisches und Fettes bei Schweinen. Von **Kosta Popowitsch.**[1]) — Neben einem aus Kartoffeln und Magermilch bestehenden Grundfutter erhielten die Versuchstiere (10 Schweine) jeweils Gerste, Mais, Erbsen und Sesammehl. Die Nahrung als solche war ohne Wirkung auf die Zusammensetzung des Fleisches. Es ist möglich, daß das Futter im Geschmacke des Fleisches zur Geltung kommt, doch ist dies chemisch nicht zu beurteilen. Der Gehalt der fettfreien Trockenmasse des Schweinefleisches an Gesamtstickstoff schwankte von 13,3—15,87 %. Die kohlenhydratreichen und fettarmen Futterstoffe erzeugten ein Fett von fester Beschaffenheit, während die fettreichen Futtermittel durch ihre Öle das Schweinefett in der gleichen Richtung beeinflussen, wie sie durch die Futteröle angezeigt ist. So vermehren die oleinreichen Futteröle (Erbsen-, Mais- und Sesamöl) den Oleingehalt der Schweinefette. Das Sesamöl läßt auch den die latente Farbenreaktion nach Baudouin bewirkenden Bestandteil wieder erkennen. Die größte Menge von Fettzellgewebe ist beim Bauchspeck vorhanden, während das Nierenfett nur wenig enthält.

Mästungsversuche mit Schweinen über die Wirkung von Trockenkartoffeln und Mais, ausgeführt in 16 landwirtschaftlichen Betrieben und Versuchsanstalten. Allgemeiner Bericht. Von **O. Kellner.**[2]) — Neben einer Darlegung des Versuchsplanes, nach welchem in einer Versuchsreihe die Wirkung der getrockneten Kartoffelschnitzel und Kartoffelflocken mit der des Maisschrotes verglichen und in einer 2. Versuchsreihe festgestellt werden sollte, bis zu welchen Gaben von getrockneten Kartoffelschnitzeln und Kartoffelflocken man bei der Schweinemast gehen kann, werden die wichtigsten Daten der Einzelversuche und ihr Verlauf kurz geschildert sowie die Ergebnisse zusammengefaßt. Die hauptsächlichsten sind: 1. Die getrockneten Kartoffeln (Schnitzel und Flocken), den Normen entsprechend neben eiweißreicherem Beifutter verabreicht, haben sich als ein ausgezeichnetes Mastfutter für Schweine erwiesen. Wurden sie als Hauptfutter selbst in den sehr beträchtlichen Mengen von 20—29 kg Flocken oder 15—25 kg Schnitzeln auf Tag und 1000 kg Lebendgewicht verfüttert, so gelang es bei raschwüchsigen Rassen oder Kreuzungen während einer mittleren Mastzeit von 3 Monaten eine tägliche Zunahme von durch-

---

[1]) Inaug.-Dissert. Halle 1908, 71 S.; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 139 (C. Mai). — [2]) Heft 11 der Ber. über Landwsch. herausgegeb. v. Reichsamte des Innern. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909, 55—88.

schnittlich 0,665 kg bei Flocken- und von 0,600 kg bei Schnitzelfütterung zu erzielen. 2. Von den Flocken konnten im allgemeinen größere Mengen (20—25 kg) als von den Schnitzeln (15—20 kg) beigebracht werden. Doch kamen auch Fälle vor, wo die Schnitzel mit größerer Freßlust verzehrt wurden als die Flocken. Vom Stärkemehl der Flocken gingen meist nur sehr geringe, von dem der Schnitzel etwas größere, aber doch nur unbedeutende Mengen ab. 3. Die verdaulichen Nährstoffe der Flocken erwiesen sich hinsichtlich der Gewichtszunahme als gleichwertig mit dem des Maisschrotes. Die der Schnitzel ließen durchschnittlich eine etwas geringere Wirkung erkennen. Trotzdem sind sie immer noch ein vortreffliches Mastfutter, besonders wenn man nicht mehr davon verfüttert, als man sonst in Form von gedämpften Kartoffeln zu verabreichen pflegt. Beide Formen der Trockenkartoffeln eignen sich danach sehr gut als Ersatz für Maisschrot. Selbst nach reichlichster Trockenkartoffel-Verfütterung wurde bei den vorliegenden Versuchen Fleisch und Speck von sehr guter, zur Herstellung von Dauerwaren geeigneter Qualität erhalten. Bei der Verwendung der kalkarmen Trockenkartoffeln zur Mast junger Schweine ist auf eine genügende Versorgung der Tiere mit Kalk Bedacht zu nehmen.

Fütterungsversuch der Versuchsstation Karstädt mit Kartoffelflocken und gedämpften Kartoffeln bei Schweinen. Von **Schmidt.**[1]) — Der vorliegende Versuch, bei dem die Fütterungsweise der in der Praxis üblichen möglichst angelehnt wurde, jedoch durch Abwiegen und Abmessen der Futtermittel ein Nachweis über die Wirkung des Futters geliefert wurde, hat erkennen lassen, daß die Frage, ob die Kartoffel in gedämpfter Form oder als Flocke besser mästet, zugunsten der Flocken entschieden wurde. Das Schlußergebnis zeigt den Vorsprung der „Flockenschweine" sowohl bei den mit gleichem Anfangsgewicht eingestellten deutschen Edelschweinen als auch noch ausgesprochener bei den veredelten Landschweinen, von denen die anfänglich 20 Pfd. leichteren 4 Flockenschweine innerhalb 6 Wochen die Kartoffelschweine um 40 Pfd. überholten. Dagegen stellte sich die Fütterung mit Kartoffelflocken teuerer als die mit gedämpften Kartoffeln, so daß trotz schnellerer Mastwirkung das Pfund Lebendgewichtszunahme mit höheren Kosten verbunden war. Berücksichtigt man aber die bei den frischen Kartoffeln mit vorschreitender Jahreszeit eintretenden Nährstoffverluste, so dürfte die Rentabilitätsfrage sich zugunsten der Flocken verschieben.

Vergleichender Fütterungsversuch mit Papka und Kartoffelflocken. Von **Schmidt.**[2]) — Unter Benutzung von 2 Abteilungen von je 5 qualitativ ungefähr übereinstimmenden, 9 Wochen alten Läufern eines Wurfes wurde das nach den neueren Verfahren der Patent-Preß-Kartoffel-Industrie hergestellte Trockengut „Papka" mit Kartoffelflocken verglichen. Nach dem Versuch hat die Papkafütterung die Entwicklung der Tiere nicht günstig beeinflußt; auch nahm Abteilung II, welche zuerst Flocken bekam und nachher an deren Stelle Papka erhalten sollte, das Futter nur sehr ungern auf. Der Vf. führt dieses ungünstige Ergebnis darauf zurück, daß Papka im Gegensatz zu den Flocken als roh getrocknete Kartoffel anzusprechen ist, daher schwerer verdaulich und weniger bekömmlich ist.

---

[1]) D. landwsch. Presse 1909, **36**, 173. — [2]) Ebend. 943.

Fütterungsversuche mit Trockenkartoffeln. Von **W. Schneidewind.**[1]) — Die an Schweinen durchgeführten Versuche haben ergeben: Die Kartoffelflocken sind immer als vollwertig anzusehen. Die gleiche gute Wirkung können die mit direkten Feuergasen hergestellten Kartoffelschnitzel zeigen, wenn sie vorsichtig getrocknet sind. Die Trockenkartoffeln können in den verschiedensten Futterkombinationen gegeben werden, wenn man für die nötige Eiweißmenge in den Rationen sorgt. Das Eiweiß ist, wenn keine Magermilch vorhanden ist, am zweckmäßigsten bei den Schweinen durch Fleisch- oder Fischmehl zu ergänzen. Es können den Schweinen durchschnittlich auf 1000 kg Lebendgewicht 20—25 kg Flocken und 15—20 kg Schnitzel pro Tag beigebracht werden. Neben großen Mengen gedämpfter Kartoffeln nahmen die Schweine nur etwa die Hälfte an Trockenkartoffeln auf. Mit Trockenkartoffeln wird immer eine qualitativ bessere Fleischware (besserer Speck) erzeugt als mit Mais. Nach Berechnungen auf Grund der Durchschnittspreise der Nährstoffe unserer Kraftfuttermittel und nach den vergleichenden Fütterungsversuchen kommt den Trockenkartoffeln (Flocken und Schnitzel, letzteren bei tadelloser Herstellung) ungefähr ein Wert von 14 M für 100 kg zu. Die Zuckerschnitzel zeigen bei Schweinen immer eine schlechtere Wirkung als Trockenkartoffeln; sie eignen sich weniger für die Schweinemast als für andere Zwecke der Viehhaltung, z. B. als teilweiser Ersatz des Hafers bei Pferden und Jungvieh.

Wert der Zuckerschnitzel bei der Fütterung von Pferden und Schweinen. Von **Nils Hansson.**[2]) — Bei Pferden wurde übereinstimmend gefunden, daß Zuckerschnitzel ohne Nachteil als Ersatz für einen Teil des Kraftfutters angewandt werden können und daß sie denselben Wert haben, wie die gleiche Gewichtsmenge Mischsaatschrot. Für Schweine sind die Zuckerschnitzel ein weniger gutes Futter. Sie werden nicht mit Begier verzehrt und leicht verschmäht, wenn die Gaben mehr als 1 kg auf 100 kg Lebendgewicht ausmachen. Am besten scheinen sie in einem frühzeitigen Stadium, ehe die eigentliche Mästung beginnt, verwertet zu werden und zwar als Ersatz für Wurzelfrüchte und andere füllende Futtermittel. Die Schnitzel haben auf die Beschaffenheit des Specks günstig eingewirkt, aber den Schlachtverlust um durchschnittlich 2,42 % vermehrt. Wird dies in Betracht gezogen, so sind selbst im günstigsten Fall 1,3—1,4 kg Zuckerschnitzel erforderlich, um 1 kg Gerste zu ersetzen.

Wert des Quäkerfutters für die Schweinemästung. Von **Hansen.**[3]) — Nach den Versuchen des Vf. ist das früher als „Schumachers Stockfeed" bezeichnete, aus Abfällen von Hafer, Mais, Gerste und Weizen bestehende Futtermittel ein brauchbares Mastfutter für Schweine und läßt eine befriedigende Gewichtszunahme und eine gute Schlachtqualität erzielen. Es wirkt indessen trotz seines hohen Nährstoffgehaltes nicht so günstig auf die Gewichtszunahme wie Gerste, während die Qualität des Schlachtproduktes gleichwertig ist. Das Quäkerfutter kann nur dann als preiswert angesehen werden, wenn es etwa 1,50 M für 100 kg billiger angeboten

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1909, Nr. 43; ref. Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 461. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 813—823; vergl. auch S. 331. — [3]) Nach Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 462.

wird als Futtergerste. Auch ist Gewähr zu verlangen, daß es aus Abfällen reiner Getreidekörner besteht und stets im gleichen Mischungsverhältnis auf den Markt kommt. Irgend welche geheimnisvollen Wirkungen, die dem Quäkerfutter zugeschrieben werden, sind nicht vorhanden.

Einfluß des Lebertrans auf gesunde Ferkel mit besonderer Rücksicht auf die Qualität des Specks. Von **Carl H. Hansen.**[1]) — Von 18 Ferkeln erhielten 9 eine tägliche Zugabe von 25 g Lebertran, die nach einem Monat auf 40 g erhöht wurde. Der Speck der nach rund 4 Monaten geschlachteten Tiere zeigte folgende Jodzahlen:

	Gruppe ohne Tran	Tranfütterung bis 4—5 Wochen vor der Schlachtung	Tranfütterung bis zur Schlachtung
Vom Rücken	53,5	59,9	62,3
Von den Nieren	46,2	49,1	52,3

Man muß mit der Lebertrangabe vorsichtig sein; jedenfalls darf die tägliche Menge von 40 g nicht überschritten werden. Auch ist zu empfehlen, 1—2 Monate vor der Schlachtung mit der Tranfütterung aufzuhören. Wenn auch das Versuchsmaterial zur Beurteilung des Einflusses der Tranfütterung auf das Körpergewicht nicht ausreicht, so war doch zu erkennen, daß die mit Tran gefütterten Schweine den „normalen“ Vergleichstieren weit über den Kopf wuchsen.

Vergleichende Versuche mit Schweinen verschiedener Abstammung.[2]) — Die vom Landwirtschaftlichen Versuchslaboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen angestellten Versuche, bei denen miteinander vergleichbare Gruppen in der auf dem betreffenden Gute üblichen gleichen Weise gefüttert wurden, lassen erkennen, daß die reinen Yorkshireschweine nicht nur in jeder Wachstumsperiode etwas längere Zeit gebrauchten, um eine gleich große Gewichtszunahme zu erreichen, sondern auch für 1 kg Gewichtszunahme ein wenig mehr Futter verzehrten als die Schweine reiner dänischer Landrassen und die Kreuzungen. Dagegen lieferten die Yorkshireschweine durchschnittlich eine wertvollere Schlachtware. Um zu entscheiden, ob die verschiedenen Generationen eines Stammes der Landrasse im Produktionsvermögen und in der Beschaffenheit der Schlachtware sich ändern, wurden 12 verschiedene Stämme in 2—4 Generationen untersucht. Hierbei ergab sich im Durchschnitt, daß die Zahlen für Futterverbrauch pro 1 kg Körpergewichtszunahme, für prozentisches Schlachtgewicht und Abfall von Generation zu Generation ein wenig stiegen, während die Zahlen für Exportware und Festigkeit des Speckes ein wenig rückwärts gingen. Die Zahlen für Rückenspeck, Bauchpartie, Schinken und Knochenfeinheit zeigten ebenfalls eine geringe Steigerung.

Die Wirkung warmen und kalten Futters in der Schweineaufzucht und -Mast. Von **Wenck.**[3]) — Bei einem vergleichenden Versuch an 2 möglichst gleichartigen Gruppen von je 4 Schweinen desselben Wurfes, bei dem die eine Gruppe das Futter kalt, die andere eine durch

---

[1]) Maanedsskrift for Dyrlxgør, Kopenhagen 1908; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 196. — [2]) 64de Beretn. fra d. kgl. Veterinär-og Landbohöjskoles Labor. f. landökon. Forsög, Kopenhagen 1908, 1—141; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 193—196 (Sebelien). — [3]) Ill. landwsch. Zeit. 1909, 309; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 645 (Barnstein).

Anwärmen der Milch auf 25° gebrachtes Futter erhielt, wies die mit erwärmtem Futter versehene Abteilung während der kalten Jahreszeit eine größere Zunahme auf. Doch glich sich der Vorsprung mit fortschreitendem Gewicht der Tiere und steigender Temperatur nach und nach aus. Die Kosten der Vorwärmung wurden durch das schließlich nur 3,6 kg betragende Mehrgewicht pro Kopf auch nicht annähernd gedeckt. Bei einem andern Versuch wurde festgestellt, daß für das veredelte Landschwein Naßfutter besser als Trockenfutter ist.

Literatur.

Alves u. Hummel, Bömer, A., u. Kellermann, Clausen, Gerlach, M., Gisevius u. Hangen, Honcamp u. Luers, Kleemann, A., Klein, J., Köhler, A., u. Heinke, F., Neubauer, H., Schmöger, M., Schmucker, J., Schneidewind, W., Wenck, Zielstorff, W., und Reichert, B.: Mästungsversuche mit Schweinen über die Wirkung von Trockenkartoffeln und Mais. Berichte über die einzelnen Versuche. — Heft 12 der Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben im Reichsamte des Innern. 227 S. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909. (Vergl. das Referat S. 323.)

Armsby, Henry Prantiss: Feeding for meat production. — U. S. Departm. of Agric. Bur. of anim. industr. 1908, Bull. **108**, 89 S. — (Der Vf. behandelt die bei der Fleisch- und Fettproduktion zu beachtenden allgemeinen Grundsätze der Fütterungslehre, die Auswahl der Tiere, ihren Futterbedarf und ihre Wartung und Pflege.)

Clodi, Eduard: Zucht der Salmoniden zu Marktfischen. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 566.

Dettweiler: Aufzuchtverhältnisse deutscher Rinderschläge. Vortrag, geh. auf d. Wintervers. d. D. L.-G. 24./2. 1909. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 112—119.

Funk, Viktor: Die Rindviehzucht. Anleitung zu einer rationellen Züchtung, Ernährung und Benutzung des Rindviehs. 6. Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Hartwell, Burt L.: Abstracts of feeding Experiments. — Agric. Exper. Stat. Kingston Rhode Island 1909, Bull. **134**, 65—78. — (Sammelreferat über Fütterungsversuche amerikanischer Versuchsstationen.)

Herter: Die Bewertung der Schlachttiere nach Lebend-, Schlacht- und Fleischgewicht sowie des Krames und der Schlachtabfälle. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 41—42 u. 53.

Herter: Die Gewichtsverluste der Schlachttiere von der Erzeugungs- bis zur Verbrauchsstätte ermittelt auf der 35. Berliner Mastviehausstellung 1909. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 829—830.

Hesdörffer, Max: Landwirtschaftliche Nutztaubenzucht. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 135—136.

Kellner: Die Futterverwertung und Fütterung auf der Grundlage neuerer Untersuchungen. Vortrag, geh. auf der Wintervers. d. D. L.-G. 24./2. 1909. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 99—111.

Kühn, Julius: Das Karakulschaf, seine Bedeutung bei Reinzucht und Kreuzung für die armen Sandböden Deutschlands. — Berichte aus d. landwsch. Inst. d. Univ. Halle Heft **19**, V—VIII. Hannover, M. & H. Schaper, 1909.

Mairs, T. J., und Doty, S. W.: Experiments in Pig Feeding. White Middlings vs. Corn chop and tankage. — Pennsylvania State Coll. Agric. Exper. Stat. 1908, Bull. **95**, 16 S.

Müller, Kunibert: Inwieweit hat die letzte Fütterung Einfluß auf das Gewicht der Schlachttiere. Berlin, Richard Schoetz; ref. D. landwsch. Presse 1909, **36**, 7.

Nörner, C.: Praktische Schweinezucht. 2. Aufl. Neudamm, J. Neumann, 1909.

Nolte: Eigene Fleischproduktion der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft für ihre Arbeiter. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 900.

Rabe, W.: Grundbedingungen lohnender Schweinezucht. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 1043.

Steffenhagen: Meine Erfahrungen mit Nutricia-Präparaten. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 87—88.

Strebel: Die Tauglichkeit von Zwillingskälbern zur Zucht. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 897—898.

Waters, H. J.: The capacity of animals to grow under adverse conditions. — 29th Ann. Meeting of the Soc. for the Prom. Agric. Science 1908. 28 S. Nach einges. Sonderabdr. — (Der Vf. zeigt, daß die natürliche Tendenz des Tieres zur vollen Größe anzuwachsen, durch vorübergehende ungünstige Ernährungsbedingungen nicht beeinträchtigt wird; das Tier erreicht dies durch Verwertung der natürlichen Reserven des Körpers, durch Verlängerung der Wachstumsperiode, durch späteres Nachholen des zeitweilig gehemmten Wachstums oder durch bessere Ausnutzung des Futters bei knapper Ernährung.)

Weber, Herrmann: In wessen Händen liegt der Schwerpunkt der deutschen Schweinehaltung und was trägt wesentlich zur Verbilligung derselben bei? — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 375—376.

Wilsdorf, G.: Die Ziegenzucht. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908.

Kälberaufzuchtversuch mit Nutriciamehl. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 586. — (Bei einem praktischen Versuch befriedigte das Nutriciamehl nicht.)

Milch-Saugapparat „Mutterschwein". — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 214.

Milchverwertung durch Kälbermast. — Milchzeit. 1909, **38**, 111—112.

2. Milchproduktion.

Weitere Untersuchungen über die Verwertung der nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen der Futtermittel, sowie der Ammonsalze durch das milchgebende Tier unter besonderer Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte. Von **A. Morgen, C. Beger** und **F. Westhaußer.** [1]) — Die früheren Untersuchungen sind in erweitertem Umfange fortgesetzt worden. Es wurden Fütterungs- und Ausnützungsversuche an 13 Schafen und 8 Ziegen, sowie Ausnützungsversuche an 6 Hammeln durchgeführt. Wegen der Einzelergebnisse muß auf das Original verwiesen werden. Im wesentlichen wurden die Resultate der früheren Untersuchungen bestätigt. Wiederum hat das Eiweiß die höchsten Erträge geliefert und ein teilweiser Ersatz des Eiweißes durch nichteiweißartige Stoffe oder Kohlenhydrate den Ertrag vermindert. Hinsichtlich der Wirkung der einzelnen nichteiweißartigen Stoffe haben die Versuche, insbesondere die Ausnützungsversuche, mitunter auch zu andern Beobachtungen geführt. Die bei den Versuchen des Jahres 1907 beobachtete

---

1) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 1—170; vergl. dies. Jahresber. 1908, 427 u. 1909, 312.

größere Eiweißausscheidung im Kot, die beim Ersatz durch Kohlenhydrate und bei dem eiweißarmen Grundfutter im Vergleich zu Eiweißfutter festgestellt wurde, haben die Vff. durch die Annahme einer durch Eiweißmangel verursachten Depression zu erklären versucht. Für die Erklärung der noch größeren Eiweißausscheidung bei den Tieren, bei denen ein Teil des Eiweißes durch die nichteiweißartigen Stoffe des Malzkeimextraktes ersetzt wurde, wurde die Ansicht Friedländer's, daß aus nichteiweißartigen Stoffen durch Bakterientätigkeit unverdauliches Eiweiß gebildet werden könne, herangezogen. Es erscheint nunmehr fraglich, ob diese Ansicht so allgemein aufrecht erhalten werden kann. Im allgemeinen sprechen die jetzt gemachten Beobachtungen auch für eine Verdauungsdepression als Ursache der größeren Eiweißausscheidung im Kot. Ob diese aber die einzige Ursache ist, ist eine andere Frage. Bei den Ammonsalzen und bei dem Asparagin möchten die Vff. dies glauben, bei den Extrakten dagegen und besonders beim Malzkeimextrakt ist als weitere Ursache die Bildung von Bakterieneiweiß sehr wahrscheinlich. Ob die Ammonsalze und das Asparagin eine eiweißsparende Wirkung besitzen, ist aus den Versuchen der Vff. nicht zu ersehen. Dagegen scheinen sie in anderer Weise vom Organismus verwertet werden zu können, worauf die höheren Erträge hinweisen; hier könnte eine Bakterientätigkeit in der früher ausgesprochenen Weise wohl in Frage kommen. Der Wert der verschiedenen nichteiweißartigen Stoffe ist, wie die Versuche wiederum gezeigt haben, ein sehr verschiedener. Jedenfalls ist aber der Wert der in den Pflanzen vorkommenden Verbindungen dieser Art, wie sie hier verwendet werden, ein recht geringer, namentlich wenn die durch sie hervorgerufene vermehrte Eiweißausscheidung auch nur zum Teil die Folge einer Verdauungsdepression sein sollte.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — Die an 2 Ziegen durchgeführten Fütterungsversuche, bei denen einem reizstoffarmen Heu einmal 3 als reizstoffreich angesehene Futtermittel (Malzkeime, Kokos- und Palmkernkuchen), in anderen Perioden reizloses Kraftfutter in isodynamen Mengen mit und ohne Fenchel zugelegt wurden und außerdem das reizstoffarme Heu mit normalem verglichen wurde, haben zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt: Die geprüften Kraftfuttermittel enthalten Stoffe, die unabhängig von dem Gehalt an verdaulichen Nährstoffen, einen anregenden Einfluß auf die Tätigkeit der Milchdrüse ausüben, der um so intensiver in Erscheinung tritt, je fader das ausgelaugte Grundfutter ist. Die Wirkung der Kraftfuttermittel war qualitativ und quantitativ nicht verschieden und der der Fenchelsamen in keiner Weise unterlegen. Gegenüber der reizlosen Fütterung haben alle gewürzten Rationen, trotzdem sie sich in ihrem Gehalt an verdaulichem Eiweiß und Stärkewert nicht unterschieden, einen erheblichen Mehrertrag an Milch und Milchbestandteilen ergeben, so daß in den Fällen, in denen ausgelaugtes oder fades Grundfutter verabfolgt werden muß, es angezeigt ist, zur Ergänzung der in den ausgelaugten Futtermitteln doch meistens fehlenden Nährstoffe zu solchen Kraftfuttermitteln zu greifen, die reich an anregenden Stoffen sind.

---

[1]) Landwsch. Versuchsst. **71**, 373—414; vergl. dies. Jahresber. 1907. 383.

Eine derartige kostenlose Würzung verdient den Vorzug vor einer solchen mit Fenchelsamen, ganz unbedingt aber vor der Würzung mit den viel zu teuren Vieh-, Mast- und Milchpulvern.

Über den Einfluß des Yohimbins auf die Milchdrüsen und ihre Sekretion. Von **Holterbach.**[1]) — Nach 5 vom Vf. beobachteten Fällen ist das Yohimbin ein sicher und schnell wirkendes milchtreibendes Mittel, das selbst in Fällen von Agalaktie wirkt. Unter dem Einflusse des Yohimbins kommt es bei weiblichen Tieren zu einer Hyperämie des Mammagewebes, zu einem Turgor und infolgedessen zu erhöhter Milchsekretion.

Die Wirkung der Milch als Nahrung für milchgebende Tiere. Von **C. Beger.**[2]) — Der Vf. hat seine früheren Versuche[3]) in neuer Versuchsanordnung an 2 Ziegen wiederholt und den Einfluß von Milch gegenüber dem von reinen Nährstoffen (Tropon, Zucker, Butterfett) zu ermitteln gesucht. Es hat sich hierbei ergeben, daß Emulsion besser wirkt als Fett in Substanz und daß es dabei gleichgültig ist, ob man beim Ersatz der Vollmilch durch Milchemulsion für die Nährstoffe der Vollmilch minus Butterfett reine Nährstoffe wählt oder Magermilch. Die Milch scheint jedenfalls keine deprimierende Wirkung auf die Verdauungstätigkeit und die Sekretion der Milchdrüse im Vergleich zu reinen Nährstoffen auszuüben.

Untersuchungen über die Wirkung geringer Gaben von Rauhfutter und die Entbehrlichkeit desselben bei der Fütterung des Milchviehes. Von **Theodor Müller.**[4]) — Fütterungsversuche an Kälbern haben dargetan, daß es nicht möglich ist, Kälber ohne Rauhfutter aufzuziehen.[5]) Um nun zu entscheiden, ob bei ausgewachsenen Tieren die Rauhfuttergaben ganz beiseite gelassen werden können, oder wie weit man hinsichtlich der Menge herabzugehen vermag, ohne eine Abnahme der Leistung der Tiere befürchten zu müssen, hat der Vf. Fütterungsversuche in fünf je 3 Wochen dauernden Perioden ohne und mit wechselnden Gaben von Roggenstroh, aber mit stets gleichbleibenden Mengen verdaulicher Nährstoffe an Milchkühen angestellt. In der Periode ohne Rauhfutter war eine Schädigung der Gesundheit nicht zu beobachten; die Milchsekretion war keineswegs nachteilig beeinflußt, doch zeigte sich eine geringe Abnahme des prozentischen Fettgehaltes und ebenso der gelieferten absoluten Fettmenge. Eine reiche Strohfütterung scheint demnach die Milchfetterzeugung zu begünstigen. Die Verdauung hat durch abnehmende Rauhfuttergabe nicht gelitten. Bei der Fütterung des Milchviehes kann man deshalb unbedenklich die Rauhfuttergabe bis auf 2,5 kg pro 1000 kg Lebendgewicht herabsetzen; man kann sogar diese Tiere kürzere Zeit ganz ohne Rauhfutter ernähren. Um die Wirkung verschiedener Rauhfutterstoffe zu vergleichen, wurde in einer weiteren Periode das Roggenstroh durch Wiesenheu ersetzt. Die verabreichten 10 kg Heu wurden vollständig verzehrt, dagegen blieben bei 10 kg Stroh stets Reste zurück. Hierdurch wird die bekannte Tatsache bestätigt, daß die Tiere in Form von Heu ein

---

[1]) Tierärztl. Rundsch. 1909, Nr. 2; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 262. — [2]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 353—372. — [3]) Dies. Jahresber. 1907, 381. — [4]) Ber. a. d. landwsch. Inst. d. Univ. Halle, Heft **19**, 43—125. Hannover, M. & H. Schaper, 1909. — [5]) Siehe Davenport, Centrlbl. Agrik.-Chem. 1898, **27**, 676.

weit größeres Futterquantum aufnehmen, als in Form von Stroh. Die Heufütterung hat auch auf die Milchabsonderung günstig eingewirkt. Der prozentische Fettgehalt der Milch hat sich beim Vergleich mit der Periode der Strohfütterung nur unbedeutend geändert, doch ist die absolute Fettmenge infolge der größeren Milchmenge gestiegen. Auf die angeschlossene Rentabilitätsberechnung der Fütterungen in den einzelnen Perioden kann hier nur hingewiesen werden. (Schaller.)

Wert der Zuckerschnitzel bei der Fütterung von Milchkühen. Von **Nils Hansson.**[1]) — Bei den nach einigen vorbereitenden Versuchen zur Durchführung gebrachten umfassenden Versuchsserien (Gruppensystem) wurde beobachtet, daß Zucker- und Melasseschnitzel als Saftfutter während der Winterfütterung angewendet und ungefähr 12 Std. vor dem Verfüttern zum 3—4fachen ihres Gewichts mit Wasser angefeuchtet, ein ausgezeichnetes Futtermittel für Milchkühe sind. Sie können Futterwurzelfrüchte wie gelagerte Rübenschnitzel ersetzen, werden mit Begier gefressen und wirken diätetisch günstig. Ein ungünstiger Einfluß auf die Produkte wurde nicht bemerkt; jedoch haben die Zuckerschnitzel eine schwache Tendenz gehabt, den Fettgehalt der Milch, aber nur um wenige hundertstel Prozente, herabzudrücken. Im Mittel können sich ersetzen 0,88 kg Trockensubstanz in Form von gut gelagerten Rübenschnitzeln, 0,87 kg in Zuckerschnitzeln, 0,90 kg in Melasseschnitzeln und 1 kg in Runkelrüben. Die im Sommer angestellten Fütterungsversuche haben gezeigt, daß Zucker- und Melasseschnitzel als Ersatz für die übrigen geprüften Kraftfuttermittel (Mischsaatschrot, Weizenkleie, Melassefutter, Molasin, Malzkeime) während der Grünfutterverabreichung sehr gut verwendbar sind. Sie haben einen etwas geringeren Futterwert als Mischsaatschrot, stellen sich aber vollkommen in gleiche Höhe mit Weizenkleie und Melassefutter und übertreffen Malzkeime und Molasin. Auch hier scheinen die Versuche festzustellen, daß die zuckerreichen Futtermittel den Fettgehalt der Milch etwas drücken.

Rohe Kartoffeln, Kartoffelflocken und Kartoffelschnitzel in ihrer Wirkung auf die Milchproduktion. Von **J. Hansen** unter Mitwirkung von **K. Hofmann, A. Althoff** und **E. Augustin.**[2]) — Nach den an 13 Kühen nach dem Periodensystem durchgeführten Fütterungsversuchen, bei denen die einzelnen Kartoffelpräparate und die rohen Kartoffeln in gleichwertigen Mengen neben einem aus Wiesenheu, Haferspreu, Trebermelasse und Erdnußkuchenmehl bestehenden Grundfutter gereicht wurden, haben die rohen Kartoffeln weder die Erträge an Milch noch an Milchbestandteilen günstiger beeinflußt als die beiden Trockenkartoffeln. Kartoffelflocken und nach dem System Schütz getrocknete Kartoffelschnitzel haben fast genau die gleiche Wirkung auf die Milchergiebigkeit ausgeübt. Dabei macht es keinen Unterschied, ob die Schnitzel trocken oder eingeweicht verabreicht werden.

Sind Kartoffeln als rentables Milchviehfutter zu betrachten? Von **H. Isaaksen.**[3]) — Als Resultat von vergleichenden, während zweier Jahre durchgeführten Fütterungsversuchen nach dem Gruppensystem ergab sich,

---

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 58, 753—775; vergl. auch S. 325. — [2]) Ebend. 58, 577—591.
[3]) Verhandl. d. 3 nord. landwsch. Kongr. Kristiania, Juli 1907 u. Beretn. om Norges Landbrukshöjskoles virksomhet 1906/07. Kristiania 1907, 207—224; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, 38, 187—190 (Sebelien).

daß die Wirkung der Kartoffeln derjenigen der Rüben gleichkam, wenn von beiden Wurzelfrüchten gleiche Mengen Trockensubstanz verfüttert wurden und die Kartoffelmenge 10—11 kg pro Tier (2,1—2,25 kg Trockensubstanz) betrug. Ein ungünstiger Einfluß auf die Butterqualität war nicht nachzuweisen. In einer weiteren Versuchsreihe wurden 6 kg Kartoffeln nebst ebensoviel Turnips im Vergleich mit reiner Turnipfütterung als Wurzelfutter pro Tag und Kuh verfüttert. Die Milchergiebigkeit zeigte einen befriedigenden Parallelismus. Das Kartoffelfutter zeigte keinen Einfluß auf den Gesundheitszustand der Kühe, den Fettgehalt der Milch und die Beschaffenheit der Butter, deren Konstanten keine dem Futter zuzuschreibenden Verschiedenheiten erblicken ließ.

Sojabohnenkuchen. Von **J. Hansen.**[1]) — Der Vf. berichtet über einen Fütterungsversuch an Milchkühen, bei dem an Stelle von 5 kg Leinkuchen 5 kg Sojabohnenkuchen + 0,72 kg Zuckerschnitzel (zum Ausgleich des Stärkewertes) auf 1000 kg Lebendgewicht verabreicht wurden. Der Versuch hat ergeben, daß bei allen 3 Versuchsstationen in der Sojabohnenperiode eine kleine Steigerung der Milchmenge eintrat, der eine schwache Erniedrigung des Fettgehaltes der Milch gegenüberstand. In der Produktion von Milchfett bestand fast kein Unterschied. Die Sojabohnenkuchen haben sich demnach, da auch Verdauungsstörungen bei einer Gabe von 2—3,34 kg pro Kopf nicht beobachtet wurden, als ein brauchbares und beachtenswertes Milchviehfutter erwiesen, dessen probeweiser Fütterung mit der erforderlichen Vorsicht der Praxis angeraten werden kann.

Einfluß des Futters auf die Zusammensetzung der Milch und des Butterfettes sowie auf die Konsistenz der Butter. Von **J. B. Lindsey.**[2]) — Aus zahlreichen Versuchsreihen hat sich folgendes ergeben: Verschiedene Proteinmengen in der Tagesration, von Lein-, Baumwollsaat-, Sojabohnen- und Maisklebermehl stammend, scheinen das Mengenverhältnis der Milchbestandteile nicht wesentlich zu ändern. Leinöl, im Leinmehl verfüttert (500 g verdauliches Öl täglich) steigerte den Fettgehalt der Milch von 5 auf 5,56 % und verringerte etwas den Gehalt an N-haltigen Stoffen. Nach 4—5 Wochen zeigte die Milch jedoch wieder ihren früheren Gehalt an Fett und N-haltigen Stoffen. Eine Zulage von 0,5—0,75 Pfd. Cottonöl zu einer Gabe von 3 Pfd. Baumwollsaatmehl mit 8 % Fett erhöhte den Fettgehalt der Milch von 5 auf 5,4 %; diese Erhöhung blieb während einer 6 wöchentlichen Versuchszeit bestehen, wurde aber beim Ersatz des Baumwollsaatmehls und des Öls durch Leinmehl mit 3 % Fett aufgehoben. Eine Zugabe von 0,6 Pfd. Maisöl zu einer aus Körnern und Fett bestehenden Ration vermehrte den Fettgehalt um 0,23 %, doch schon nach 2 Wochen enthielt die Milch soviel Fett wie vorher. Infolge plötzlichen Weglassens der Ölzulage sank der Milchfettgehalt um 0,54 %, doch erreichte er nach einer Woche wieder die normale Höhe. Andrerseits schien das Maisöl den N-Gehalt der Milch etwas herabzusetzen. Ein Kohlenhydratfutter (Maisfutter) beeinflußte die Milchzusammensetzung nicht, ebensowenig die Verabreichung von 2—3 Pfd. Sojabohnenmehl mit 8 % Fett. Eine tägliche Zulage von 0,5—1 Pfd. Sojabohnenöl zu einer aus

[1]) D. landwsch. Presse 1909, **36**, 439—440 u. 452—453. — [2]) Massachussets Stat. Rep. 1907, 109—112; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 618 (Striegel).

Körnerfutter und Heu bestehenden Ration erhöhte den Fettgehalt nur um etwa 0,1 %. Plötzliches Weglassen dieses Öles erniedrigte den Milchfettgehalt um 0,25 %, der auch nach 3 Wochen noch nicht seine normale Höhe wieder erlangt hatte. — Das Butterfett wurde durch sehr fettarme Maiskleber- und Leinmehle nicht, durch Baumwollsaat- und Sojabohnenmehl nur wenig, durch Maismehl nicht merklich verändert. Leinöl (1,4 Pfd. verdauliches Öl pro Tag und Kopf) verursachte Abnahme des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, Erhöhung des Schmelzpunktes und des Trioleingehaltes, Cottonöl erhöhte den Schmelzpunkt und den Oleingehalt, Maisöl nur den Oleingehalt, während es die Menge der flüchtigen Fettsäuren verringerte. Sojabohnenöl erniedrigte die Verseifungszahl sowie den Gehalt an löslichen und flüchtigen Fettsäuren und steigerte die Jodzahl. — Die äußere Beschaffenheit der Butter wurde durch fettarmes Leinmehl nicht verändert. Fettreiches Baumwollsaatmehl lieferte eine eher bröcklige als harte Butter von salbenartigem Geschmack. Fettarmes Baumwollsaatmehl gab eine harte, feste Butter. Maisklebermehl mit 2—3 % Fett und Sojabohnenmehl erzeugte eine mehr weiche Butter. Weniger weiche Butter wurde bei Körnerfutter erhalten. Ein Übermaß von Leinölzulagen (1,4 Pfd.) lieferte eine sehr weiche, sämige, wenig wohlschmeckende Butter.

Mathematische Beschreibung der Milchleistung der Milchkuh. Von **H. Rodewald.**[1]) — Unter Verwendung eines Materials, das von einer Arbeit von Jonas Schmidt: „Beziehungen zwischen Körperform und Leistung bei den Milchkühen"[2]) geliefert wurde, weist der Vf. auf mathematischem Wege nach, daß eine vom Lebendgewichte unabhängige Abhängigkeit der Milchleistung von der Widerristhöhe, der Rumpflänge, der Rückenhöhe, der Schulterlänge, der Brusttiefe, der Brustweite und des Röhrbeinumfanges nicht besteht. Dagegen besteht eine Abhängigkeit der Milchleistung vom Lebendgewicht. Einzelheiten s. Original.

Probemelkungen von Allgäuer Kühen. Von **R. Teichert** und **Eß.**[3]) — In den Jahren 1894—1907 wurde bei 2500 Herdbuchtieren eine durchschnittliche Milchleistung pro Jahr von 3103 kg, bei weiteren 2000 Tieren desselben Schlages eine solche von 3083 kg beobachtet, die höchste Jahresleistung betrug 6008, die niedrigste 1238 kg; die höchste durchschnittliche Tagesleistung 16,46, die niedrigste 3,39 kg, die höchste bisher beobachtete Tagesleistung einer Kuh war 27,9 kg. — Aus 63755 Untersuchungen von Milchproben der Herdbuchtiere berechnet sich ein mittleres spez. Gewicht von 1,0327. Das spez. Gew. der Milch einzelner Kühe im Jahresdurchschnitt war im Maximum 1,0360, im Minimum 1,0293. Der Höchstwert eines Tagesgemelkes betrug 1,0438, der Mindestwert 1,0265. Der Durchschnittsfettgehalt belief sich im Mittel auf 3,643 %. Die Jahresdurchschnitte schwankten von 2,493 bis 4,807 %. Die beobachteten Fettgehalte eines Tagesgemelkes lagen zwischen 1,70 und 8,00 %. Der nur wenig schwankende Gehalt an fettfreier Trockenmasse betrug im Durchschnitt 9,162 %. Der Jahresdurchschnitt bewegt sich zwischen 8,215 und 10,011 %. Der höchste Jahresertrag an Fett war 216 kg, der niedrigste 45 kg, der höchste Fettertrag für einen Tag der Zwischenkalbe-

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 313—342. — [2]) Inaug.-Dissert. Bonn 1908; ref. Fühling's landwsch. Zeit. 1908, **57**, 844. — [3]) Mitt. a. d. Milchwsch. Unters.-Anst. Memmingen 1908; ref. Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 486 (Wenger).

zeit 591 g, der niedrigste 124. Der höchste Ertrag an Fett für einen Melktag betrug 1450 g. Der Jahresertrag an fettfreier Trockenmasse lag zwischen 113 und 543 kg, die Leistung hieran für einen Tag der Zwischenkalbezeit zwischen 310 und 1490 g; die Höchstleistung für einen Melktag bezifferte sich auf 2840 g. Über die Beziehungen zwischen Milchleistung und Durchschnittsgehalt der Milch gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Milchleistung in 365 Tagen	Zahl der Kühe	Spez. Gewicht bei 15°	Fettgehalt %	Fettfreie Trockenmasse %	Milchzucker %	Eiweiß %	Asche %
bis 2500 kg	550	32,5	3,742	9,135	4,948	3,426	0,761
2500—3000 „	612	32,7	3,673	9,179	4,972	3,442	0,765
3000—3500 „	605	32,75	3,622	9,173	4,969	3,440	0,764
3500—4000 „	448	32,8	3,617	9,177	4,971	3,441	0,765
über 4000 „	285	32,6	3,576	9,135	4,948	3,426	0,761
Durchschnitt	2500	32,7	3,643	9,162	4,963	3,435	0,764

Mit der den Tieren für ihre Formen erteilten Punktzahl machte sich ein parallelgehendes, deutliches Ansteigen des durchschnittlichen Milch- und Fettertrages in 365 Tagen bemerkbar. Der Einfluß des Alters äußerte sich insofern, als die Milchleistung bis zum 5. Kalbe stieg, beim 6. Kalb noch ziemlich auf gleicher Höhe blieb und dann bedeutend fiel. Die Zusammensetzung der Milch ändert sich nicht; erst mit dem 7. Kalb sinkt mit der Milchmenge auch der Fettgehalt, während die fettfreie Trockenmasse sich ständig in steigender Kurve bewegt. Die größte Milchmenge lieferten die Kühe, die vom Dezember bis März abkalbten, ihnen folgten die Novemberkühe und schließlich die Tiere, deren Kalbezeit vom März bis Oktober fiel. Auch die Trockenzeit beeinflußt die Milchleistung; die beste Dauer der Ruheperiode ist 6—10 Wochen. Kürzere Pausen sind im Interesse der Gesundheit zu vermeiden, längere beeinträchtigen die Leistung. Bezüglich der Fütterung war die Weidehaltung der Leistung viel förderlicher als die Stallfütterung. Die größte Milchleistung lieferten die Betriebe mit einer Fütterung aus Heu, Grummet und frischen Biertrebern, dann folgten die mit Getreide als Beifutter, hierauf die mit wechselndem Beifutter und endlich die ohne Beifutter. Der Fettgehalt der Milch war am größten bei Zugabe von Getreideschrot.

Untersuchungen über die Milchproduktion der Ziegen. Von **Weber.**[1]) — Nach einer Übersicht der in Betracht kommenden Literatur berichtet der Vf. über die bei Ziegen des Rassestalls der Tierärztlichen Hochschule in Dresden vorgenommenen Leistungsprüfungen. Die Ergebnisse des Probemelkens sind tabellarisch zusammengestellt. Die Laktationsperiode dauert bei Ziegen durchschnittlich 10 Monate, die abgesonderte Milchmenge beträgt im Mittel 500 kg, doch treten große Schwankungen auf. Milchergiebigkeit und Milchbeschaffenheit sind, wie bei Kühen, eine individuelle Eigenschaft. Eine Abwechslung im dargereichten Futter hatte meistens einen nur unbedeutenden Einfluß auf die Milchmenge und den Fettgehalt, bei einzelnen Tieren war sie überhaupt wirkungslos. Der durchschnittliche Fettgehalt der Ziegenmilch ist zu 2,6—2,7 % angegeben, so-

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 193—208.

mit geringer als bei Kuhmilch; die Grenzwerte liegen zwischen 1,1—5 %. Zwischen Fettgehalt von Abend- und Morgenmilch waren bei den einzelnen Individuen Differenzen bis zu 2 % nachzuweisen. (Schaller.)

Literatur.

Bloeck, R.: Zucker im Futter der Milchtiere. — Milch-Zeit. 1909, 38, 145—146.

Carl, A.: Beschränkter Weidegang. — D. landwsch. Presse 1909, 36, 505.

Dommerhold, E. J.: Melken der Kühe unmittelbar nach dem Kalben oder nicht? — Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, 420—21; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 370.

Deike, P.: Bericht über den Kontrollverein Petkus und die Ergebnisse seiner ersten beiden Rechnungsjahre. Heft 10 der Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben vom Reichsamte des Innern. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Follrichs, J.: Das landwirtschaftliche Kontrollwesen in seiner Beziehung zur Ermittelung der zweckmäßigsten Fütterung speziell des Milchviehs. — D. landwsch. Presse 1909, 36, 365—366 u. 375.

Haecker, A. L., und Little, E. M.: Milking machines. — Nebraska Exper. Stat. 1908, Bull. 108, 73; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, 24, 457.

Hansen: Bericht über die Tätigkeit der Rheinischen Kontrollvereine. — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 58, 419.

Hansen, J.: Aus den Kontrollvereinen der Rheinprovinz. — D. landwsch. Presse 1909, 36, 501—502 u. 520—521.

Hart, E. B., McCollum, E. V., und Humphrey, G. C.: Die Bedeutung der Aschenbestandteile der Weizenkleie im Stoffwechsel der Herbivoren. — Amer. Journ. Physiol. 24, 86—103; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1772. — (Aus der vorwiegend physiologischen Inhalt besitzenden Arbeit, die den Einfluß des Mineralstoffersatzes in Form von Phytin und dessen Salzen auf den Stoffwechsel der Milchkühe aufzuklären sucht, ist an dieser Stelle zu erwähnen, daß Schwankungen innerhalb weiter Grenzen in bezug auf Form und Menge des Kalium-, Magnesium- und Phosphorersatzes keinerlei Einfluß auf den Prozentgehalt der Milch an diesen Mineralstoffen zeigten. Auch konnten keinerlei Schwankungen der organischen Bestandteile in der Milch festgestellt werden, die durch den Phytinersatz bedingt werden.)

Hastings, E. G., und Hoffmann, C.: The milking machine as a factor in milk hygiene. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1909, 22, 222—231. — (Der Bakteriengehalt der mit Maschine ermolkenen Milch erwies sich als nicht größer wie der der von Hand ermolkenen. Die Maschine schädigt nicht die Zitzen.)

Hermes, A.: Über den gegenwärtigen Stand der Leistungsprüfungen auf dem Gebiete der Rinderzucht in Deutschland. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 24, 164—177.

Höft, H.: Beiträge zur Beurteilung der Erniedrigung des Milchfettgehaltes durch unvollständiges Ausmelken. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 550—553. — (Zusammenstellung der hierauf bezüglichen Arbeiten.)

Kellner, O.: Die Wirkung des Nahrungsfettes auf die Erzeugung und Zusammensetzung der Milch. — D. landwsch. Presse 1909, 36, 415—417. — (Abschnitt aus der 5. Aufl. des Vf.: Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere.)

Kellner, O.: Zur Rauhfutterverwertung. Antwort auf offene Fragen des Herrn Dr. P. Schuppli. — D. landw. Presse 1909, 36, 461—462 und 616 (siehe weiter unten).

Kronacher, C.: Körperbau und Milchleistung. — Heft 2 d. Arbeiten d. D. L.-G. f. Züchtungskunde; ref. Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 58, 539 und Hannover, M. & H. Schaper, 1909.

Lehmann: Über Leistungszucht. Vortrag, geh. auf der Wintervers. d. D. L.-G. 26./2. 1909. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, 24, 198—211.

Martiny, B.: Was kostet 1 l Milch zu erzeugen? — Milch-Zeit. 1909, 38, 241—242 u. 301.

Moussu: Der Einfluß des Gesundheitszustandes der Kühe auf den Nährwert der Milch. — Rev. Soc. scientif. d'Hyg. aliment. 1908, **6**, 43—54; ref. Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1909, **18**, 432.

Müller, W., und Wendt, G. v.: Milchgewinnung vom hygienischen und wirtschaftlichen Standpunkte aus nebst Vorschlägen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose und Regelung des Verkehrs mit Milch. — Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1908; ref. Milch-Zeit. 1909, **38**, 74—76.

Schöne: Was kostet 1 l Milch zu erzeugen? — Milch-Zeit. 1909, **38**, 277—278.

Schrewe: Über Leistungszucht. Vortrag, geh. auf der Wintervers. d. D. L.-G. v. 26./2. 1909. — Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 211—239.

Schuppli, P.: Zur Rauhfutterverwertung. Offene Fragen an Herrn Prof. Dr. O. Kellner. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 423—424 u. 595—596. — (Betrifft Milchviehhaltung.)

Teuscher: Was kostet in einer Abmelkwirtschaft der Leipziger Gegend 1 l Milch zu erzeugen? — Sächs. landwsch. Zeit. 1909; ref. Milch-Zeit. 1909, **38**, 220.

Weiß, S: Melkgarnitur zur hygienischen Kindermilchgewinnung im kleinen. — Wien. med. Wochenschr. 1908, 615 u. 678; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1909, **22**, 177.

Wulff, C.: Der Rindviehkontrollverein. Leipzig, Franz Hugershoff, 1909.

Die Abmelkwirtschaften, eine Gefahr für die Landes-Rindviehzucht. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 12, 35.

Die „Bergener-Revalo-Melkmaschine". — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 164.

Die Ergebnisse der Leistungsprüfung von Simmentaler-, Vogelsberger-, Westerwälder- und Lahnvieh-Kühen. — Molk.-Zeit. Berlin 1909, **19**, 540—543 u. 553—554.

Einfluß der Gewöhnung der Kühe an den Melker auf den Fettertrag. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 579.

Rieselgras und Milchqualität. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, 669.

Über den Einfluß des Melkens von der rechten Seite der Kühe auf Milchergiebigkeit und Fettgehalt der einzelnen Euterhälften. — Milch-Zeit. 1909, **38**, 220—221.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

Untersuchung der Milch der Kuhherde der Kgl. Domäne Kleinhof-Tapiau im Jahre 1907/08. Von **K. Hittcher.**[1]) — Die Mischmilch der durchschnittlich aus 129 Tieren (Ostpreußischen Holländern) bestehende Herde wurde wöchentlich 3 mal untersucht. Es wurden im Berichtsjahre die niedrigsten Erträge an Milch und Fett seit den 21 Jahren, in denen die Herde in Untersuchung steht, beobachtet. Dies wird in erster Linie der durch die schlechte Ernte bedingten ungewöhnlich geringen Heugabe zuzuschreiben sein. Der Fettgehalt der Milch wurde indessen hierdurch in keiner Weise herabgedrückt. Im Mittel des ganzen Jahres betrug der Fettgehalt 3,184 %, er bewegte sich in der Tagesmilch zwischen 2,73

[1]) Ber. über d. Tätigk. d. Versuchsst. u. Lehranst. f. Molkereiw. Kleinhof-Tapiau 1908/09; vergl. dies. Jahresber. 1908, 435.

und 3,69 % und in der Milch der einzelnen Melkzeiten zwischen 2,44 und 3,93 %. Der mittlere Gehalt an Trockensubstanz war 11,776 %; die entsprechenden Schwankungen waren 11,137 bis 12,295 % und 10,916 bis 12,861 %. An fettfreier Trockensubstanz wurde ein Durchschnittsgehalt von 8,592 % gefunden, der bei der Tagesmilch von 8,112—8,925 %, bei der Milch der einzelnen Melkzeiten von 8,087—9,321 % schwankte. Das mittlere spez. Gewicht berechnete sich auf 30,77°, das der Tagesmilch bewegte sich zwischen 28,6 und 32,3°, das der Milch der einzelnen Melkzeiten zwischen 28,6 und 33,4°.

Regelmäßige wöchentliche Untersuchung der vom Institut verarbeiteten Milch auf den Fettgehalt und das spezifische Gewicht. Von **J. Klein.**[1]) — Die Herde der Domäne Proskau lieferte vom Ausgang des Frühjahrs 1908 eine Milchmenge, die bis zum Aufhören der Schlempefütterung in schnellem Ansteigen begriffen war. Der darauf eintretende Rückgang hielt nicht lange an, da die Grünfütterung eine Steigung bewirkte, bis Ende Juli der Ertrag den höchsten Stand erreichte. Er ging sodann langsam zurück, hielt sich aber bis Ende Oktober auf ziemlicher Höhe. Der tiefste Stand wurde in der 2. Hälfte des Dezember erreicht. Die Futterknappheit verhinderte, daß der Ertrag merklich in die Höhe ging. Milchertrag und Fettgehalt liefen ziemlich parallel. Der Gehalt an Trockensubstanz schwankte nur in verhältnismäßig engen Grenzen. In Jaschkowitz blieb der Milchertrag vom Frühjahr bis zum Winter ziemlich gleich, stieg dann infolge des Vorhandenseins frischmilchender Tiere bis zum Januar, um dann allmählich abzunehmen. Der Fettgehalt zeigte wohl wegen häufigen Futterwechsels auffällige und große Schwankungen. Der Trockensubstanzgehalt schwankte nicht sehr stark. Die beobachteten Schwankungen und Mittelzahlen waren folgende:

	Milch von Proskau			Milch von Jaschkowitz		
	Höchstwert	Mindestwert	Mittel	Höchstwert	Mindestwert	Mittel
Spez. Gewicht	1,0334	1,0308	1,0318	1,0324	1,0284	1,0307
Fett	3,80 %	2,80 %	3,24 %	4,70 %	2,60 %	3,03 %
fettfreie Trockensubstanz	9,24 „	8,61 „	8,86 „	9,00 „	8,02 „	8,54 „

Bericht über die im Geschäftsjahr 1907 (1. April 1907 bis 31. März 1908) im Kgl. Technologischen Institut Hohenheim ausgeführten Untersuchungen aus dem Gebiete des Molkereiwesens. Von **Karl Windisch.**[2]) — Von 39399 Milchproben aus württembergischen Molkereien hatten 0,05 % unter 2 % Fett, 2,81 % von 2—2,95 %, 54,83 % von 3—3,95 %, 39,99 % von 4—4,95 % und 2,32 % mehr als 4,95 %. Am fettärmsten war die Milch im Neckarkreis. Im ganzen macht sich eine fortschreitende Besserung des Fettgehaltes bemerkbar. Der Mindestwert des Monatsdurchschnitts für Württemberg wurde mit 3,82 % im Mai, der Höchstwert mit 4,05 % im November ermittelt. Aus dem Jahresmittel für Württemberg (3,93 %) und für die einzelnen Kreise ist mit Ausnahme des Neckarkreises ebenfalls eine deutliche Steigerung des Fettgehaltes der Milch zu erkennen.

[1]) Ber. über die Tätigk. d. Milchwsch. Inst. Proskau f. d. J. 1./4. 1908 bis 1./4. 1909; vergl. dies. Jahresber. 1908, 436. — [2]) Milchzeit. 1909, **38**, 265—268, 291—293, 314—318; vergl. dies. Jahresber. 1908, 436.

Bei 481 Magermilchproben betrug der Fettgehalt im Durchschnitt 0,17 % (0,03—1,15 %), bei 308 Buttermilchproben 0,87 % (0,08—4,55 %), bei 101 Rahmproben 31,9 % (14,1—55,5 %). Bei der fortlaufenden Untersuchung der Mischmilch des Hohenheimer Rassestalles ergab sich ein Jahresdurchschnitt von 3,73 % Fett, 31,9 Laktodensimetergrade und 8,98 % fettfreie Trockensubstanz, für die Mischmilch des Abmelkstalles waren die entsprechenden Zahlen 3,74 %, 31,8 ° und 8,95 %. Der Vf. berichtet schließlich noch über das Ergebnis von Stallproben, Butteruntersuchungen und Abgabe von Reinkulturen für die Rahmsäuerung.

Zusammensetzung der Milch. Von **H. Droop Richmond.**[1]) — 17433 von Farmen stammende Milchproben des Jahres 1908 hatten ein mittleres spec. Gewicht von 1,0330 und enthielten im Durchschnitt 12,63 % Trockensubstanz, 3,75 % Fett und 8,88 % feste Nichtfette. Abend- und Morgenmilch differierten im Fettgehalt um 0,4 %. Wie in den früheren Jahren war der Fettgehalt am niedrigsten im Juni (3,52 %), am höchsten in den letzten 4 Monaten des Jahres (3,90 %). Die Aldehydzahl erwies sich als sehr brauchbar. Der Chlorgehalt der Milch läßt sich durch Titration mit $^1/_{10}$ N-Silbernitrat (Kaliumchromat als Indikator) bestimmen.

Tägliche und von der Zeit des Melkens abhängige Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch. Von **E. Desbarrières.**[2]) — 20 Tage lang vorgenommene Untersuchungen der Abend- und Morgenmilch von 5 Kühen zeigten, daß der Fettgehalt sowohl täglich, wie auch von einem Melken zum andern beträchtlich schwanken kann, während die übrigen Bestandteile nahezu konstant bleiben. In der Regel ist die Morgenmilch die fettärmere. Die Milch einer der 5 Kühe zeigte indessen einen im Durchschnitt abends und morgens nahezu gleichen Fettgehalt.

Über die Schwankungen der chemischen Zusammensetzung der Milch. Von **A. Zaitschek.**[3]) — Bei den mit Kühen ausgeführten Versuchen wurden sehr große Schwankungen im Fettgehalt beobachtet, der hauptsächlich bei trächtigen Kühen zuweilen bis über 10 % stieg, bei anderen Versuchstieren an manchen Tagen kaum 2 % erreichte. Noch größer waren die Schwankungen beim Vergleich der Morgen- und Abendmilch miteinander; die Morgenmilch enthielt im Mittel 1,1 % weniger Fett. Der Trockensubstanzgehalt zeigte dem Fettgehalt entsprechende Schwankungen. Der Zuckergehalt erwies sich als bemerkenswert beständig. Die Tiere erhielten in gewissen Zeiträumen ausschließlich trockenes, in andern überwiegend wasserreiches Futter, ohne daß diese verschiedene Fütterungsweise die Zusammensetzung der Milch beeinflußt hätte.

Über die Fettgehalte der Milch. Von **Edward Russel** und **Arnaud.**[4]) — Nach Untersuchungen zahlreicher Milchproben nimmt der Fettgehalt während der Monate März, April, Mai und Juni ab und steigt während der Monate Oktober, November, Dezember, Januar. Die höchste Durchschnittszahl im Monat war 3,7 %, die niedrigste 3,4 %. Die aus Abend- und Morgenmilch bestehende Milch im Handel gibt höhere Zahlen als die

---

[1]) The Analyst **34**, 208—210; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 53; vergl. auch dies. Jahresber. 1908, 437. — [2]) Bull. d. Sciences Pharmacol. **16**, 317—319; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 466 (Düsterbehn). — [3]) Ber. über die 100. Sitzung d. chem.-mineral. Fachsekt. d. Ungar. naturwsch. Vereins Budapest 26./1. 1909; nach Chem. Zeit. 1909, **33**, 192. — [4]) 7. Internat. Kongr. f. angew. Chemie, London 27./5. bis 2./6. 1909; Sekt. VIII C; nach Chem. Zeit. 1909, **33**, 628.

Morgenmilch allein. Gemäß dem ungefähr 0,5 % betragenden Unterschied im Fettgehalt der Abend- und Morgenmilch, dürfte der mittlere Fettgehalt der Milch in den fettarmen Monaten 3 % betragen. Bei der Festsetzung des Fettgehaltes ist daher die Jahreszeit zu berücksichtigen.

Jahreszeitliche Schwankungen des procentischen Fettgehaltes in Kuhmilch. Von **C. H. Eckles.**[1]) — Neben Rasse, Individualität, Laktationsperiode scheint auch die Jahreszeit von Einfluß auf den procentischen Fettgehalt der Milch zu sein. Wie der Vf. beim Verlauf von 240 Laktationsperioden beobachtet hat, sinkt der procentische Fettgehalt in den Monaten Juni und Juli ohne Rücksicht auf die Jahreszeit, in der die Laktationsperiode ihren Anfang nimmt; er steigt allmählich und ist am höchsten im Dezember oder Januar, um dann stetig wieder bis zum Juni zu fallen. Art und Menge des Futters, ebenso Weidegang können, wie das Beweismaterial zeigt, diese Schwankungen nicht bewirken. Die jahreszeitlichen Schwankungen sind auch unabhängig von Rasseeigentümlichkeiten, da der Fettgehalt der Milch verschiedener Rassen in gleichartiger Weise beeinflußt wird. (Schaller.)

Über Schwankungen im Fettgehalt der Kuhmilch. Von **H. Fresenius.**[2]) — Der Vf. berichtet über die anläßlich einer polizeilichen Beanstandung vorgenommene Probeziehung und Untersuchung der Milch einer Herde von 60 Ostfriesen und 9 Simmentalern. Von 304 an 2 aufeinander folgenden Tagen entnommenen Proben der Morgen-, Mittag- und Abendmilch der einzelnen Kühe hatten 101 Proben weniger als 3,0 % Fett (Minimum 1,7 %), 155 Proben ein unter 1,029 liegendes specifisches Gewicht (Minimum 1,0182) und 191 Proben weniger als 11,5 % berechnete Trockensubstanz (Minimum 8,19 %). Auch bei 28 Proben der Mischmilch, aus Kannen gezogen, blieben 4 Proben in bezug auf Fettgehalt, 12 Proben in bezug auf Trockensubstanz unter den oben erwähnten Werten.

Der Fettgehalt der Milch einzelner Kühe in aufeinanderfolgenden Jahren. Von **P. Vieth.**[3]) — Zur Entscheidung der Frage, ob die Milchfettuntersuchung einer Kuh nur auf bestimmte Zeit auszudehnen ist, hat der Vf. Zusammenstellungen aus einem sehr reichhaltigen Material gemacht und hierbei folgendes gefunden: Der Durchschnittsfettgehalt der Milch der verschiedenen Altersklassen zeigte in 3 aufeinanderfolgenden Jahren keine sehr großen Verschiedenheiten. Demgegenüber waren die Zahlen für den procentischen Fettgehalt der Milch einzelner Kühe gegenüber dem Vorjahr nur bei einem Drittel aller Beobachtungen vollkommen oder annähernd gleich, und wichen bei einem Drittel um $\pm$ 0,1—0,15 % und beim letzten Drittel um $\pm$ 0,2—0,50 % ab. Demnach kann wie der Milchertrag auch der procentische Fettgehalt von Jahr zu Jahr recht erhebliche Abweichungen zeigen.

Zusammensetzung der Frauenmilch. **H. Lührig.**[4]) — Die keine abnormen Eigenschaften zeigende, alkalisch reagierende Milch besaß ein spec. Gewicht von 1,0284 und enthielt 14,77 % Trockensubstanz, 0,16 % Asche, 6,11 % Fett, 5,93 % Milchzucker und 2,76 % Eiweiß.

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 488—502. — [2]) Zeitschr. analyt. Chem. 1909, **48**, 559—567. — [3]) Molkereizeit. Berlin 1909, **19**, 15—17. — [4]) Jahresber. d. Nahrungsm.-Unters.-Anst. Breslau 1907/08, 28; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 36.

Über die Milch einer 62jährigen Frau. Von **Sigmund Fränkel.**[1]) — Die alkalisch reagierende Milch vom spec. Gewicht 1,0264 enthielt 11,81 % Trockensubstanz, 2,175 % Eiweiß, 4,15 % Fett, 4,84 % Zucker, 0,277 % Asche und unterschied sich daher nicht von normaler Frauenmilch.

Beiträge zur Zusammensetzung der Büffelmilch. Von **Franz Baintner** und **Karl Irk.**[2]) — Der 19—22 % betragende Eiweißgehalt des Kolostrums, welches 1—7 % Fett und 2 % Zucker enthält, nimmt schon nach Verlauf von 24 Stunden sehr schnell ab. Das Fett steigt kurze Zeit an und sinkt darauf, der Zucker steigt konstant. Die Trockensubstanz (24—31 %) kann in den dem Kalben folgenden 24 Stunden noch zunehmen, danach erfolgt ein Sinken auf den konstanten Durchschnitt (16—17 %). Das allmähliche Sinken des spec. Gewichts (Höchstwert 1,07445) ist konstant. Der Aschengehalt beträgt anfangs meistens 0,8—1,05 %, nimmt dann kurze Zeit stark ab und hierauf wieder zu. Die höchste Änderung sämtlicher Milchbestandteile ist in den ersten 24 Stunden wahrzunehmen.

Untersuchungen über die Milch kastrierter Kühe. Von **Josef Roßmeisl.**[3]) — Bei 5 kastrierten Kühen waren die „Masterscheinungen", Zunahme des Milchertrages und des Fettgehaltes in allen Fällen mehr oder weniger ausgesprochen, doch äußern sich die Erscheinungen bei verschiedenen Individuen verschieden. Bei einigen wurde sogar Abmagerung festgestellt.

Kolostrum-Analysen. Von **M. Siegfeld.**[4]) — Die in der Tabelle aufgeführten Proben zeigten mit einer Ausnahme dicke schleimige Beschaffenheit, waren tiefgelb gefärbt und enthielten reichliche Mengen von Kolostrumkörperchen sowie sehr große Fettkügelchen.

Kuh Nr.	Zeit nach dem Kalben bis zum Melken	Spec. Gewicht	Trockensubstanz %	Fett %	Eiweißstoffe %	Kasein %	Zucker %	Asche %
I	23 Std.	1,068	28,9	5,65	18,44	7,36	1,90	0,90
II	20 „	1,083	37,21	9,55	23,75	7,59	1,60	1,07
„	116 „	1,0366	20,94	9,40	7,57	4,07	3,50	0,85
III	24 „	1,0318	14,34	4,70	5,42	3,38	3,20	0,92
„	48 „	1,0435	27,88	12,00	12,23	4,60	2,20	0,87
„	72 „	1,0310	17,62	8,65	4,81	3,05	3,25	0,89

Besonders bemerkenswert ist, daß der Kolostrumcharakter der 24 Stunden nach dem Kalben gewonnenen Probe von Kuh III nur schwach vorhanden ist, 24 Stunden später, ausgesprochen hervortritt und nach weiteren 24 Stunden wieder fast verschwunden ist.

Biologische und biochemische Studien über Milch. Sechster Teil: Die Biestperiode der Tiere mit besonderer Berücksichtigung der Zusammensetzung der Milch. Von **C. J. Koning.**[5]) — An der Hand der vorhandenen Literatur erörtert der Vf. die Verschiedenheit der einzelnen Milchsorten mit besonderer Berücksichtigung der Biestperiode

[1]) Biochem. Zeitschr. **18**, 34—36; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 402 (Rona). — [2]) Ebend. 112—141; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 466 (Rona). — [3]) Ebend. **16**, 164—181; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1173 (Rona). — [4]) Molkereizeit. Hildesheim 1908. 1293; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 37 (Ref. nicht angegeben). — [5]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 101—113, 156—180, 217—227 (übersetzt von Kaufmann); vergl. dies. Jahresber. 1908, 448.

und den Eigenarten der Kolostralmilch. Von den eignen Untersuchungen des Vf., die sich auf eine größere Zahl von Kolostralmilchproben von Kuh, Frau, Ziege, Eselin, Schaf und Stute erstrecken, ist folgendes hervorzuheben: Frauenmilch ist im Vergleich zu Kuhmilch reich an Katalase; sie enthält mehr Diastase, dagegen wechselt der Reductasegehalt stark, weiter ist der Gehalt an Laktose größer, der Aschengehalt und Gesamteiweißgehalt aber niedriger. — Bei der Kolostralmilch der Ziegen ist beim Vergleich zu Kuhmilch der hohe Gehalt an Fett und Trockensubstanz bemerkenswert, der Diastasegehalt ist ungefähr gleich, ebenso nach einigen Tagen der anfänglich hohe Katalasegehalt, an Ruductase enthält sie nur wenig. — Die Eselinnenmilch unterscheidet sich gegenüber Frauenmilch an Katalase und Diastase, kommt aber im Laktosegehalt der Frauenmilch nahe. — Im allgemeinen weichen die Milcharten, auch die Biestmilch und die später abgesonderte Milch gleicher Herkunft in ihrer Zusammensetzung voneinander ab. Alle Biestmilchproben sind post partum reich an Gesamteiweiß und infolgedessen auch an Enzymen, die sich in der Art bei der Milch verschiedener Tiere unterscheiden. — Frauenmilch enthält die größte Menge Enzyme. Diese Tatsache ist bei der großen Bedeutung, die die Enzyme als Schutzstoffe spielen, besonderer Beachtung wert. Aus diesem Grunde läßt sich auch die Frauenmilch von dem artfremden Eiweiß, der verschiedenen Fettzusammensetzung, dem verschiedenen Gehalt an anorganischen Salzen und organischen Phosphaten abgesehen, niemals durch Milch anderer Tiere ersetzen. — Zuletzt bespricht der Vf. noch die Beschaffenheit einiger Proben von Milch, die beim Übergang von Stallfütterung zur Weide abgesondert wird, der sog. „Übergangsmilch", welche tiefgreifende Veränderungen hauptsächlich in der biologischen Zusammensetzung aufzuweisen scheint, sofern die Tiere schlechten Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Unter gewissen Umständen kann deshalb diese sog. Übergangsmilch bei der Verabreichung an Kinder auf ihren Stoffwechsel von Einfluß sein. (Schaller.)

Mikroskopische Untersuchungen des Kolostrums der Kühe. Von **P. Schulz.**[1]) — Der Vf. behandelt folgende in der Milch kurze Zeit vor und nach dem Kalben auftretende Bestandteile: 1. Die Milchkügelchen, die in der Milch kugelrund, scharf konturiert und in der Größe einander nahestehend sind, sind im Kolostrum zum Teil sehr groß (bis über 20 μ Durchmesser), zum Teil außerordentlich klein, so daß sie die Milchflüssigkeit staubartig trüben. Sie sind auch sehr häufig nicht rund, nicht scharf konturiert und zu größeren Konglomeraten, die durch amorphe Eiweißmassen zusammengehalten werden, verbunden. Sie sind dann vielfach Trümmer zerfallener Kolostrumkörperchen, die in normaler Milch nicht vorkommen. 2. Von Leukozyten wurden fast alle Formen der Ehrlich'schen Einteilung gefunden. Meist waren sie mit mehr oder weniger Fett beladen, zuweilen so reichlich, daß sie von Kolostrumkörperchen schwer oder gar nicht zu unterscheiden waren. Lymphozyten mit Fett im Innern wurden allerdings niemals gesehen. Auch in normaler Milch wurden Leukozyten aller Art gefunden. 3. Die Größe der Kolostrumkörperchen erreichte bis 47 μ. Sie bestehen nach dem Vf.

---

[1]) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1908/09, **19**, 55—61 u. 132—144; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 129 (Grimmer).

zum größten Teil aus fettig degenerierten Drüsenepithelien. Nur ein kleiner Teil geht aus mononukleären Leukozyten hervor, die durch Stauung allein oder infolge einer chemotaktischen Wirkung stagnierenden Sekrets in die Alveolenlumina gelangen, sich strotzend mit Fett beladen und von den Epithelkolostrumkörperchen kaum oder gar nicht zu unterscheiden sind. 4. Die von Haidenhain, später von Cohn beschriebenen Kappen und Kugeln sind nicht homogen, sondern fein granuliert oder genetzt. Ihre Zahl ist im Kolostrum nicht größer als in gewöhnlicher Milch. 5. Freie Kerne, die von zerfallenen Epithelzellen, Kolostrumkörperchen und Leukozyten herrühren. 6. Rote Blutkörperchen, die meist nur in den ersten Tagen nach dem Kalben auftreten. Die Dauer des Auftretens der Kolostrumkörperchen, die selten länger als 3—11 Tage nach dem Kalben vorhanden sind, ist unabhängig von der Rasse, der Milchergiebigkeit und dem Alter der Kühe. Nur bei Primiparen verschwinden sie später als bei Kühen, die schon mehrmals gekalbt haben. Ungenügendes Ausmelken, Störungen in der Drüsenfunktion und Euterkrankheiten haben ein längeres oder ein Wiederauftreten der Kolostrumkörperchen zur Folge. Auch gegen Ende der Laktation zeigen sie sich wieder in der Milch.

Untersuchungen von Rohmilch. Von **Jörg. Petersen.**[1]) — Der Vf. hat die Milch von 8 frischmelken Kühen ungefähr 3 Tage oder 60 bis 70 Stunden nach dem Kalben oder bis zum 9. Gemelke untersucht. Die Ergebnisse werden tabellarisch mitgeteilt. Die Farbe des Kolostrums war in einigen Fällen rot, in anderen gelb; in der Regel ist die rote oder gelbe Farbe nach Verlauf von 20—36 Stunden verschwunden. Die Reaktion war (gegenüber empfindlichem Lackmuspapier) verschieden, schwach sauer, neutral oder schwach alkalisch, in einigen Fällen geradezu amphoter. Der Fettgehalt war alsbald nach dem Kalben bei den verschiedenen Kühen sehr verschieden. Die Annahme, daß die Rohmilch besonders fett ist, ist nicht richtig; die erste Milchmenge nach dem Kalben ist meistens ziemlich fettarm. Der Fettgehalt stieg in einigen Fällen im 2. Gemelk bedeutend, doch war dann die Milchmenge recht gering. Die Milch wird oft fetter, wenn 30—36 Stunden nach dem Kalben verflossen sind. Der Gehalt an Trockensubstanz war unmittelbar nach dem Kalben stets sehr hoch (20,68 bis 26,96 % oder 17,60—24,21 % fettfreie Trockensubstanz). Die fettfreie Trockensubstanz nimmt gleichmäßig ab, bis sie 30—40 Stunden nach dem Kalben ungefähr den normalen Wert zeigt. Das gleiche gilt für den Eiweißgehalt (N $\times$ 6,37), der alsbald nach dem Kalben zwischen 13,06 und 17,52 % schwankte. Auch das specifische Gewicht nahm ziemlich regelmäßig ab, um nach 30—40 Stunden normal zu werden. Obwohl daher die Milch nach dieser Zeit normal zu sein pflegt, ist es doch ratsam, sie noch bis etwa 72 Stunden nach dem Kalben zurückzuhalten.

Über den Zucker des Kolostrums. Von **John Sebelien** und **Einar Sunde.**[2]) — Die Vff. fanden, daß die Genauigkeit der Milchzuckerbestimmung nach Kjeldahl und nach dem optischen Verfahren durch die Gegenwart von Milchsalzen nicht beeinflußt wird. In der Milch wurde

[1]) Maelkeritidende 1909, **22**, 615—620; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 447 (Kaufmann). — [2]) Zeitschr. angew. Chem. **21**, 2546—2551; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 220 (Brahm).

die Anwesenheit eines furfurolbildenden Körpers nachgewiesen, dessen Menge 0,03 % betrug. Aus weiteren Versuchen ist zu schließen, daß in der normalen Milch und im Kolostrum dieselben Kohlehydrate, hauptsächlich Milchzucker, vorkommen. Die daneben vorhandenen kleinen Mengen von anderen Zuckerarten sind auch im Kolostrum von ganz untergeordneter Bedeutung.

Die Stickstoffverteilung in der Kuh-, Büffel-, Ziegen-, Frauen- und Eselsmilch bei Säure- und Labfällung. Von **Willi Friedheim.**[1]) — In der Labmolke aller genannten Milcharten wurde mehr N gefunden als in der Säuremolke. Dieser Unterschied ist bei Frauenmilch etwas größer wie bei Kuh- und Ziegenmilch und etwa doppelt so groß wie bei Eselsmilch. Im allgemeinen wird bei der Labfällung mit und ohne Säurezusatz etwa 10 % vom Gesamt-N mehr in löslicher Form abgespalten, als bei der Säurefällung allein. Die Büffelmilch ist sehr fett- und N-reich. Die Ziegenmilch läßt sich wie Kuhmilch durch Lab ohne weiteres zum Gerinnen bringen; die Spaltung ist bei Säure wie Lab fast identisch mit der der Kuhmilch. Die Säuremolke der Frauenmilch enthielt im Durchschnitt 46,7, die Labmolke 57,2 % des Gesamt-N. Bei der hinsichtlich des Gesamteiweiß- und Kaseingehaltes zwischen Frauen- und Kuhmilch stehenden Eselsmilch gehen bei der Labung nur etwa 5,5 % vom Gesamt-N mehr in die Molke über wie bei der Säuerung.

Zur Reinheit des Kaseins. Von **v. Sobbe.**[2]) — Der Vf. macht Angaben über den Fett-, Stickstoff-, Wasser- und Aschengehalt von Kaseinpräparaten, die nach den bisher üblichen Verfahren hergestellt und als rein bezeichnet werden. Ein vollkommen fettfreies Kasein läßt sich nicht herstellen. Der Fettgehalt verschiedener Präparate schwankte zwischen 0,07 %—0,26 %, der Wassergehalt zwischen 5,39 %—14,75 %, der Stickstoffgehalt zwischen 15,6 %—15,9 %, wie auch Hammarsten ermittelte. Der Aschengehalt war verschwindend klein und quantitativ nicht bestimmbar. (Schaller.)

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung und der Natur der Hüllen der Milchkügelchen. Von **Emil Abderhalden** und **W. Völtz.**[3]) — Mit Hilfe der Methode von C. Lehmann[4]) zur Isolierung der Milchkügelchen haben die Vff. die zur Hydrolyse verwendete Substanz dargestellt, die in 80,59 g 43,29 g organische Substanz, 5,65 g N und 32,80 g Asche enthielt. Es wurden nachgewiesen 2,05 % Tyrosin, 8,5 % Glutaminsäure, 0,5 % Glykokoll, 1,5 % Alanin, 2,0 % Leucin, Spuren von Phenylalanin und Asparaginsäure. Der Befund an Glykokoll weist darauf hin, daß am Aufbau der Milchkügelchen neben Kasein auch andere Proteine oder auch nur solche beteiligt sind. Vorausgesetzt ist, daß das Lehmannsche Verfahren die Milchkügelchen in „reinem" Zustande liefert.

Eine chemische und physikalische Studie über die großen und kleinen Fettkügelchen in der Kuhmilch. Von **R. H. Shaw** und **C. H. Eckles.**[5]) — Aus Milchproben, die von sehr verschiedenartigen Kühen stammten, haben die Vff. je 2 Rahmproben hergestellt, von denen die eine einen

---

[1]) Biochem. Zeitschr. **19**, 132—155; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 721 (Rona). — [2]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 538—540. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. **59**, 13—18; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1348 (Guggenheim). — [4]) Von W. Völtz veröffentlicht in Pflüger's Arch. f. Physiol. 1904, **102**, 373; Jahresber. 1904, 479. — [5]) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Anim. Ind. Bull. **111**, 16 S.; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 932 (Mach).

sehr großen, die andere einen sehr kleinen, mittleren Durchmesser der Fettkügelchen zeigte. Die vollständige Trennung der kleinen und großen Kügelchen gelang nicht. Die geringen Unterschiede, die sich in den physikalischen und chemischen Konstanten und in der Farbe des Butterfettes sowie in der Farbe der Butter aus beiden Rahmproben ergaben, lassen den Schluß zu, daß die kleinen und großen Fettkügelchen aus einer und derselben Milch eine identische chemische und physikalische Zusammensetzung besitzen.

Über den Zustand des Calciums in der Milch. Von **Peter Rona** und **Leonor Michaelis.**[1]) — Die Vff. fanden, daß 40—50 % des Gesamtkalkes der Milch diffusibel sind. Enteiweißt man die Milch mit kolloidalem Eisenhydroxyd, so wird ein Teil des indiffusiblen Kalkes diffusibel. Die „Eisenmolke" enthält viel mehr Kalk (0,115—0,1258 %) als nach den erhobenen Befunden in der Milch als wirklich gelöst angenommen werden kann (0,06—0,07 %) und als in der Labmolke gefunden wird. Im Einklang hiermit ist die Gefrierpunktserniedrigung, wie auch die elektrische Leitfähigkeit der Eisenmolke deutlich höher als die der ursprünglichen Milch, während die Labmolke dieselbe Gefrierpunktserniedrigung und nur eine unbedeutend erhöhte Leitfähigkeit zeigt. Nach dem äußerst geringen P_2O_5-Gehalt (0,0129—0,0134 %) der Eisenmolke kann eine nennenswerte Menge von „kolloidal" gelöstem phosphorsauren Kalk nicht in der Milch sein; die Annahme liegt viel näher, daß der Kalk überwiegend als Kaseinsalz in Lösung ist. Die Bindung oder Entionisierung des Calciums wird auch dadurch angezeigt, daß, wenn man in roher Milch reines Kasein auflöst und Lab zufügt, keine Labung eintritt.

Über die Existenz der Carbonophosphate in der Milch. Ihre Fällung durch die Pasteurisierung. Von **A. Barillé.**[2]) — Die Carbonophosphate, die nur in Lösungen existenzfähig sind und eine wichtige Rolle in der Natur spielen[3]), sind, wie der Vf. experimentell nachweist, auch in der frischen Milch vorhanden und werden bei der Pasteurisierung in unlösliches Calciumcarbonat und Dicalciumphosphat zersetzt. Durch Sterilisierung mittels ultravioletter Lichtstrahlen wird diese für die Säuglingsernährung schädliche Verminderung des Kalk- und Phosphorsäuregehaltes der Milch vermieden.

Untersuchungen über das Vorkommen von Phosphatiden in vegetabilischen und tierischen Stoffen. Von **Hans Vageler.**[4]) — Nach dem vom Vf. ausgearbeiteten Verfahren wurden in verschiedenen Milcharten folgende P-Werte Trockensubstanz gefunden: Kuhmilch 0,05223 und 0,5534 %, zentrifugierte Kuhmilch 0,0504 %, Ziegenmilch 0,05019 %, Eselsmilch 0,04998, Schafsmilch 0,05857 %, Frauenmilch 0,027 %. Nur ganz kurze Zeit auf 100° erhitzte Milch hatte 0,0487 % P. Der Lecithin-, resp. Phosphatidgehalt der Milch ist um so höher, je schneller das Junge sich entwickelt. Tilsiter Käse enthielt 23,33 % Fett und 0,02096 % Phosphor. Jedenfalls wird der organisch gebundene Phosphor während der Käsereifung tiefgreifend umgewandelt.

[1]) Biochem. Zeitschr. **21**, 114—122; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1684 (Rona). — [2]) Compt. rend. **149**, 356—358; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1485 (Düsterbehn). — [3]) Ebend. **137**, 566 u. **148**, 344; ref. ebend. 1903, II. 1105 u. 1909, I. 1103). — [4]) Biochem. Zeitschr. **17**, 189—219; ref. Chem. Centrlbl. 1909. I. 1939 (Rona).

Zur biologischen Bedeutung des Lecithins. 3. Mitt. Über den Lecithin- und Eisengehalt der Kuh- und Frauenmilch. Von **W. Glikin.**[1]) — Wird die Milch mittels Zentrifuge vollständig entfettet, so enthält die Magermilch kein Lecithin. In Kuhmilch wurde bei Extraktion mit Alkoholchloroform 0,1173 %, nach Extraktion mit Äther 0,1112 % Lecithin gefunden. Eine Probe Frauenmilch mit einem Gesamtlecithingehalt von 0,13294 gab nach der Extraktion mit Äther noch 0,00513 % Lecithin. Der Gesamteisengehalt — nach Neumann bestimmt — betrug im Durchschnitt bei Kuhmilch 0,00812 %, bei Frauenmilch 0,00711 %. Hiervon entfielen bei beiden Milcharten etwa die Hälfte auf das Lipoideisen, d. h. auf das in dem Lecithin, bezw. in den Lipoiden enthaltene Eisen. Einem höheren Lecithingehalt entspricht auch ein höherer Eisengehalt nach dem Verhältnis $Fe_2O_3 : 3 P_2O_5 = 80 : 213$.

Über die Hemmung der Labwirkung durch Milch. Von **Kurt Schern.**[2]) — Zur Gerinnung der pathologischen Milch ist nach des Vf. Untersuchungen das Mehrfache der normal wirksamen Labmenge erforderlich. Die Menge labhemmender Substanzen in einem mastitischen Eutersekret berechnet sich nach Maßgabe des „Mehr“ an zugesetztem Lab. Euterkranke wie auch pathologische Kühe können auf dem Wege der Labhemmung ermittelt werden.

Beiträge zur Kenntnis der Herkunft einiger Milchenzyme. Von **Grimmer.**[3]) — Die in der Milch vorkommenden Enzyme können originären Ursprungs sein oder aber nachträglich von Bakterien gebildet werden. Um die originären extracellularen Fermente nachzuweisen, wurden die Milchdrüsen verschiedener Tiere (Rind, Schaf, Ziege, Pferd und Schwein) nach dem Zerkleinern mit etwas Wasser gewaschen, hierauf mit Glycerin vom specifischen Gewicht 1,26 längere Zeit ausgezogen. Zur Gewinnung der intracellularen Enzyme wurde die zurückbleibende Drüsenmasse mit Quarzsand fein zerrieben und wiederum mit Glycerin extrahiert. Die Untersuchung der Glycerinextrakte ergab, daß die an Leukozyten gebundene Peroxydase ein intracellulares Ferment originären Ursprunges ist und nicht aus dem Futter stammt. Katalase ist ein Ectoenzym, von vornherein in der Milchdrüse vorhanden und wird jedenfalls von Leukozyten gebildet, da der Katalasegehalt mit der Zunahme der Leukozyten steigt. Das Vorhandensein originärer Aldehydkatalase und Reduktase ist zweifelhaft. Hydrogenase war in keinem Falle nachweisbar, dagegen scheint die Salolase als originäres Enzym aufzutreten, denn die Spaltung des Salols in seine beiden Komponenten ist bei dem sauren Charakter des Drüsenextraktes nicht als einfache Verseifung, sondern als Enzymwirkung aufzufassen, die beim Erhitzen des Extraktes verschwindet. (Schaller.)

Untersuchungen über den Einfluß der Kühlung auf die Haltbarkeit und den Keimgehalt der Milch. Von **August Schröder.**[4]) — Abgesehen davon, daß die anfängliche Keimzahl und ihre spätere Zunahme bei den einzelnen Tieren individuell verschieden ist, findet bei 18—22° schon nach 24 Stunden eine beträchtliche Zunahme der Keime statt, während sie sich bei 8—13° erst nach 48 Stunden ganz schwach vermehren. Der

[1]) Biochem. Zeitschr. **21**, 348—354; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2028 (Rona). — [2]) Ebend. **20**, 231—248; ref. ebend. 1358 (Rona). — [3]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 243—250. — [4]) Inaug.-Dissert. Leipzig 1908; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 436 (E. Roth).

Grad der Abkühlung veränderte den Keimgehalt und die spätere Vermehrung nicht. Der ungehinderte Luftzutritt beim Berieselungsverfahren beeinflußte bei der herrschenden Sauberkeit und guten Ventilation des Milchraumes den Keimgehalt gegenüber der Kühlung in geschlossener Flasche nicht ungünstig. Nur eine dauernde Kühlhaltung der Milch verhindert die Vermehrung der Keime längere Zeit hindurch, eine einmalige kurze Abkühlung bringt keinen Nutzen. Die gefrorene Milch besaß einen geringeren Keimgehalt als vor dem Gefrieren; nach dem Auftauen hielt die Keimvermehrung mit der in entsprechend gewonnener frischer Milch bei gleicher Temperatur gleichen Schritt. Bei anfangs keimarmer Milch vermehrten sich auch hier die Keime weniger schnell als bei keimreicherer (stärkere Inanspruchnahme der bakteriziden Stoffe). Bei kühl gemolkener Milch war der anfänglich etwas geringere Keimgehalt ohne Einfluß auf die spätere Vermehrung. Eine der natürlichen Abkühlung überlassene Milch schnitt nicht ungünstiger ab, als eine nach längerer Zeit kurz abgekühlte; wesentlich günstiger wirkte eine sofort begonnene und länger erhaltene Kühlung.

Sterilisierung der Milch durch die ultravioletten Strahlen. Von **Victor Henri** und **G. Stodel.**[1]) — Unter Verwendung der Quecksilberdampf-Quarzlampen von Heraeus (großes Modell) und der Quarzlampengesellschaft zu Pankow (Modell Küch) läßt sich durch die ultravioletten Strahlen eine absolut sichere und vollständige Sterilisierung der Milch herbeiführen, ohne daß die Temperatur merklich steigt.

Über den Einfluß der höheren Temperatur beim Sterilisieren der Milch. Von **Y. Kida.**[2]) — Der Vf. hat festgestellt, daß die Verdaulichkeit der Eiweißstoffe in der erhitzten Milch bedeutend abgenommen hat und der Lecithingehalt sich bei starker Erhitzung deutlich verringert.

Über die Änderung des Säuregrades der Milch durch Erhitzen. Von **W. van Dam.**[3]) — Das Nichtgerinnen stark erhitzter Milch mit Lab wird von mancher Seite auf die beim Kochen eintretende Verringerung der potentiellen Säuregrade d. h. der durch Titration gefundenen Acidität zurückgeführt. Von der potentiellen ist aber die reelle Acidität verschieden, die durch die Wasserstoffionenconcentration bedingt und allein imstande ist, eine Veränderung im Gerinnungsvermögen heibeizuführen. Durch Erhitzen wird jedoch die Wasserstoffionenconcentration gesteigert, so daß der Rückgang des Titergrades nicht die Verminderung der Gerinnungsfähigkeit bewirken kann. Eine Hydrolyse des Calcium-Caseïnats, wobei die Hydroxylionen und die Verringerung des an Caseïn gebundenen Kalkes die Labwirkung beeinträchtigen würden, dürfte gleichfalls nicht stattfinden, da eine Hydrolyse von reinem Calciumkaseïnat beim Erhitzen nicht eintritt, wie Messungen bei einigen Versuchen mit großer Wahrscheinlichkeit ergeben haben. (Schaller.)

Studien über fermentierte Milch. II. Kefir. Von **W. Kuntze.**[4]) — Nach den Untersuchungen des Vf. ist die Kefirgärung eine kombinierte Gärung. Zuerst setzt eine Buttersäuregärung ein, deren Überhandnehmen die Hefe im Wettbewerb verhindert. Daneben findet gleichzeitig echte

1) Compt. rend. **148**, 582—583; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1256 (Düsterbehn). — 2) Journ. Coll. Agric. Tokyo **1**, 141—144; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 643 (Brahm). — 3) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 154—155. — 4) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 101—122; vergl. dies. Jahresber. 1908, 460.

Milchsäuregärung statt, aber auch diese muß, durch die Konkurrenz gezwungen, langsamer verlaufen als in Reinkultur. Schließlich behaupten im alten Kefir die Buttersäurebacillen das Feld.

Untersuchung eines Bodensatzes aus sterilisierter Milch. Von **M. Siegfeld.**[1]) — Der Bodensatz, der sich aus homogenisierter und sterilisierter Milch bei längerem Stehen ausgeschieden hatte, bestand im wesentlichen aus dreibasisch phosphorsaurem Kalk. (Schaller.)

Die chemische Zusammensetzung und die Mikroflora des Milchpräparates „Lactomaltose". Von **Alexander Kossowicz.**[2]) — Das Präparat, das nach einem besonderen Gärverfahren unter Zusatz von Malzzucker hergestellt werden soll und als bekömmliches Nähr- und Kräftigungsmittel empfohlen wird, enthielt nach 2 Analysen: 12,52 und 11,88 % Trockensubstanz, 3,44 und 3,22 % Fett, 2,20 und 2,02 % Malzzucker + Spuren Traubenzucker, 2,36 und 2,34 % Milchzucker, 3,22 und 3,12 % Kasein, 0,30 und 0,25 % Albumin, 0,04 und 0,05 % Amidstickstoff, 0,88 und 0,82 % Asche, 0,80 und 0,84 % Gesamtsäure (als Milchsäure) und Spuren von Alkohol und CO_2. In mykologischer Beziehung stand die Lactomaltose gewöhnlicher Sauermilch sehr nahe; es wurden hauptsächlich Kolonien von Bact. Güntheri und Oidum lactis erhalten, neben denen noch Bac. subtilis, eine bewegliche Buttersäurebakterie und Hefen isoliert wurden.

Die chemische Zusammensetzung der Milch von tuberkulösen Kühen. Von **A. Monvoisin.**[3]) — Bei 7 Kühen wurde seit 4 Jahren der Einfluß der Euter- und der inneren Tuberkulose in verschiedenem Stadium auf die Milchzusammensetzung studiert. Die von einer tuberkulösen Zitze gelieferte Milch geht unmerklich von der normalen Zusammensetzung zu der des Blutserums über; ist die Krankheit weit vorgeschritten, so läßt das Milchdrüsengewebe ohne Veränderung alles passieren, was das Blut ihnen zuführt. Folgende 6 Milchanalysen zeigen dies besonders deutlich.

	Acidität als Milchsäure	Trocken-substanz	Gesamt-N	Eiweiß	Fett	Laktose	Asche	Cl als NaCl	Erstarrungs-punkt	n_{D15}
Gesunde Kuh 1	1,54	142,3	5,87	38,5	46,5	43,5	7,30	1,40	—0,550°	1,3434
Kuh I . . 2	0,89	116,9	7,03	46,1	29,5	24,6	8,45	2,42	—0,560°	1,3438
Kuh I . . 3	1,02	108,6	5,05	33,1	22,5	38,7	6.55	2,16	—0,550°	1,3428
Kuh I . . 4	0,53	111,55	11,04	72,4	18,0	7,7	9,20	4,71	—0,540°	1,3382
Kuh II . . 5	0,12	129,30	10,80	70,8	1,5	0,0	9,50	4,81	—0,510°	1,3499
Kuh III . . 6	0,23	73,4	8,24	63,9	0,7	0,0	9,60	5,13	—0,510°	—

Kuh I, II und III waren an Eutertuberkulose erkrankt. Milch 2 (13. 2. 06) anscheinend normal, ist ein Gemisch der 4 Viertel, Milch 3 (26. 2. 06) anscheinend normal, stammt von den gesunden Vierteln, Milch 4 (26. 2. 06) gelblich, aus dem kranken Viertel, Milch 5 (1. 6. 07) gelblich, enthält Bacillen, Milch 6 (17. 6. 08) gelblich, ist mit Knötchen

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 208—209. — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 771—774. — [3]) Compt. rend. **149**, 644—645; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2091 (Düsterbehn).

durchsetzt. Der spec. Widerstand bei 18° betrug bei Milch 1 : 240, bei 5 : 116, bei 6 : 153 Ohm.

Die Acidität der Milch der tuberkulosen Kühe. Von **A. Monvoisin.**[1] — Die Acidität, die bei normaler Milch als Milchsäure berechnet zwischen 1,4 und 1,9 g pro 1 l schwankt, nimmt bei der Milch eutertuberkulosekranker Tiere merklich ab, selbst dann schon, wenn das Aussehen der Milch noch völlig unverdächtig und die Tuberkulose äußerlich noch nicht zu erkennen ist. Die Ursache hierfür ist die fortwährende Abnahme des gelösten Kohlenstoffdioxyds und des Kaseingehaltes. Mit dem Kaseingehalt sinkt auch der Gehalt an sauren Salzen. Ist die Milchdrüsenentzündung durch Streptokokken oder andere Mikroorganismen hervorgerufen, so wird ein Teil der Laktose rasch in Milchsäure umgewandelt, wodurch die Acidität bis auf 11 g pro 1 l steigen kann. Die Tuberkelbacillen bilden keine Milchsäure.

Untersuchungen über die Baktericidie der Milch und über die während der baktericiden Phase auftretenden Anpassungsformen des B. coli commune. Von **Viktor Brudny.**[2] — Zur Erklärung der baktericiden Wirkung der Milch kann nach dem Vf. nicht eine einheitliche Ursache in Betracht kommen. An rein osmotische Vorgänge, deren Mitwirkung allerdings nicht ausgeschlossen ist, ist jedenfalls nicht zu denken. Es scheint, daß die im Milchserum gelösten Stoffe in den ersten Minuten, bevor sie noch ihre Nährwirkung entfalten können, nur osmotisch wirken werden, daß aber dann bald 2 antagonistisch wirksame Momente das weitere Schicksal der Bakterien in der Milch bestimmen; einerseits die aufgenommenen Nährstoffe, die ihnen bei Überwindung der osmotischen Störung zu Hilfe kommen, und andererseits — neben den von Fischer erwähnten Störungen (Temperaturänderung, erhöhte Alkalescenz oder Säure) — die nach den heutigen Vorstellungen von der natürlichen Immunität erst durch die Vereinigung mit Amboceptoren lytisch wirksamen Alexine (Komplemente), die sie bei diesem Anpassungsversuch hindern. Erst diese erschwerenden Umstände lassen es begreiflich erscheinen, daß die baktericide Phase bis zu 12, 24 Stunden und länger dauert. Das Vorhandensein von baktericiden Stoffen in Rohmilch ist hauptsächlich eine Erscheinung der natürlichen Immunität des Organismus. Diese Stoffe wirken daher nicht nur solange, als die Milch sich im Euter befindet, sondern auch bei nicht zu großer Keimzahl und niedriger Temperatur noch einige Zeit nach dem Austritt der (gewöhnlichen, besonders aber der an zelligen Elementen reichen) Milch aus dem Euter. Eine Entscheidung der Frage, ob die Baktericidie der Milch nur auf ihren Gehalt an zelligen Elementen oder nur auf baktericide Eigenschaften des Laktoserums beruhen, ist ganz unmöglich. Auf die Ursachen der Baktericidie ist auch das Auftreten gewisser abnormaler Stäbchen vom Typus des B. coli commune und B. lactis aërogenes in den Plattenkolonien aus frischer Rohmilch zurückzuführen. Die Unterscheidung dieser schon lange als Erreger des sog. Stallgeruches und häufiger Butter- und Käsefehler bekannten Bakterien von den gewöhnlichen Milchsäurebakterien ist daher von großer Wichtigkeit. Dem Vf. ist

---

[1]) Compt. rend. **149**, 695—698; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2091 (Düsterbehn). — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 193—222 (Instit. f. Molkereiwes. u. landwsch. Bakteriologie d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien).

es gelungen, durch Einführung einer besonderen Methode (Ausstrich mit der „Pinselpipette“) die Unterscheidung der beiden Typen auf gewöhnlichen Platten ohne mikroskopisches Untersuchen zu ermöglichen. Es hat sich ferner ergeben, daß Keimzahlbestimmungen aus aseptisch gewonnener frischer Rohmilch erst nach 10 Tagen gemacht werden dürfen.

Beitrag zum Studium der Bakteriocidie der Milch. Von **Ch. Bartelli.**[1]) — Der Vf. gelangt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Bakteriocidie der normalen Milch und ihres Tonzellenfiltrats nicht auf die Wirkung spezifischer antibakterieller Substanzen zurückzuführen ist, sondern durch die fortschreitende Acidität der Milch (Milchsäurebildung) hervorgerufen wird. Sie ist somit nichts weiter als der äußere Ausdruck des Kampfes der übrigen Mikroorganismen gegen die Milchsäurebakterien, in welchem diese als Sieger hervorgehen.

Bakteriengehalt der Milch verschiedener Tiere. Von **E. G. Hastings** und **Conrad Hoffmann.**[2]) — Nach den Untersuchungen der Vff. können die gleichen Organismen in dem Euter einer Kuh nicht nur für längere Zeiträume, sondern auch andauernd in großer Zahl vorhanden sein. In Sanitätsmolkereien ist daher der normale Keimgehalt in den Eutern der einzelnen Individuen zu berücksichtigen.

Von der oberflächlichen Behandlung der Milch und Vorschlag zur Verhinderung dieser Fahrlässigkeit. Von **L. Bém.**[3]) — Wie der Vf. gefunden hat, schwankt der Fettgehalt der Handelsmilch infolge unrichtiger Behandlung und oberflächlicher Mischung bisweilen in weiten Grenzen, so daß die Händler beim Verkauf schuldlos der Fälschung verdächtigt werden können. Die Milchproducenten sollen deshalb verpflichtet werden, nur die von mehreren Kühen gewonnene und gemischte Milch in den Handel zu bringen und, um größere Abweichungen und Schwankungen zu verhindern, dafür Sorge zu tragen, daß bis zum Einfüllen in die Transportgefäße eine Entmischung verhindert wird. (Schaller.)

Einige bacteriologische Untersuchungen aus der milchwirtschaftlichen Praxis. Von **H. Weigmann** (Ref.), **H. Huß** und **A. Wolff.**[4]) — Das frühzeitige Gerinnen einer in ihrem Aussehen, wie auch in ihrem Säuregrad normalen Milch ließ sich auf einen säure- und labbildenden Micrococcus, der schon im Euter des Tieres vorhanden war und selbst durch niedere Temperatur in seiner Entwicklung nicht gehemmt wurde, zurückführen. Bei schwer zu verbutterndem Rahm lag die Ursache in dem Zurückdrängen der eine normale Gärung bewirkenden Milchsäurebakterien durch peptonisierende und die Milch schleimig machende Pilze, wodurch das Zusammenballen der Fettkügelchen verhindert wurde. — Aus einer, einen ranzigen, buttersäureähnlichen Geschmack aufweisenden Milch einer Montavoner Herde konnte ein proteolytische, wie auch lipolytische Fermente abspaltendes Kurzstäbchen isoliert werden, das auch beim Überimpfen in pasteurisierten und sterilisierten Rahm ähnliche Veränderungen auszulösen vermochte. In Milch mit hefigem Geruch hatte sich neben Milchsäurebakterien eine Hefe entwickelt; in schlecht schmeckender Sauermilch war eine üppige Flora verschiedener schädlicher Keime aus

[1]) L'Hygiène de la viande et du lait 1909, **3**, 249—265; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 462 (Grimmer). — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **25**. — [3]) Milchwsch. Centrlbl. 1909. **5**, 507—509. — [4]) Ebend. 2—12 (Versuchsst. f. Molkereiwesen, Kiel).

der Coli- und Aërogenes-Gruppe, welche die Gärung, ferner von Kokken und Sarcinen, die den bitteren Geschmack bewirkten, nachweisbar. Auch das Nichtgerinnen von käsiger Milch, das Nichtreifen und der bittere Geschmack bei Quark[1]), ferner das Blähen von Tilsiter Käse, sowie scharfer und stechender Geruch und Geschmack von „Portionskäschen“ muß ausschließlich der Tätigkeit gewisser Mikroorganismen zugeschrieben werden. (Schaller.)

Biologische Untersuchung abnormal aufrahmender Milch. Von **A. Wolff.**[2]) — In schnell aufrahmender Milch verschiedener Herkunft war in der Rahmschicht eine eigenartige Klümpchenbildung aufgetreten, die, wie der Vf. gefunden hat, durch die Einwirkung von Bakterien hervorgerufen wurde. Die rein gezüchteten, kleinen, unbeweglichen Kurzstäbchen, deren morphologisches und kulturelles Verhalten studiert wurde, bedingten beim Überimpfen in einwandfreie Milch die gleiche anormale Erscheinung, indem sich die Bacterien zu Zooglöen, die die Fettkügelchen zusammenhielten, vereinigten. Die Kurzstäbchen wurden in einem Falle im Brunnenwasser des betreffenden Gutes nachgewiesen. Die Infection der Milch war jedenfalls durch Wasserreste verursacht, die in den Milchgerätschaften beim Reinigen zurückgeblieben waren. Ob als Infectionsquellen auch Weide, Streu, Futter usw. in Betracht kommen können, läßt sich nicht angeben. (Schaller.)

Ursache und Wesen bitterer Milch. Von **A. Wolff.**[3]) — Der oft bei Milch auftretende bittere Geschmack kann durch verschiedene Faktoren bedingt sein 1. durch die Verabreichung gewisser Futtermittel, 2. durch den Stand der Laktation, indem die Milch kurz vor und nach der Geburt einen hohen Gehalt an Magnesiumsalzen aufweist, 3. durch chemische Verbindungen der Milchsäure mit Eisensalzen (Aufbewahrung in schlecht verzinnten oder emaillierten eisernen Gefäßen), 4. durch die Tätigkeit von Bakterien und höheren Pilze. — Die Untersuchungen von Weigmann[4]) haben ergeben, daß auch bei der Verfütterung von Rüben der bittere eigenartige Rübengeschmack der Milch nicht, wie früher angenommen wurde, auf das Diffundieren gewisser Stoffe durch die Milchdrüsen in das Secret, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit gleichfalls auf die Entwicklung von Bakterien, die sich auf den Futterstoffen finden und sehr leicht in die Milch gelangen, zurückzuführen ist. Der Vf. hat nun in Gemeinschaft mit Zeller nachgewiesen, daß auf verschiedenen Pflanzen große Mengen Coli- und Aërogenes-Bakterien vorkommen, die imstande sind, die Milch bitter zu machen. Insgesamt können 7 Gruppen von Mikroorganismen als Erreger des bitteren Geschmackes angenommen werden, diese sind: a) Heu- und Kartoffelbacillen, deren resistente Sporen sich besonders in erhitzter Milch entwickeln, b) sporenerzeugende und peptonisierende Buttersäurebakterien, c) nichtsporenbildende stäbchenförmige Organismen, zu denen auch die Coli- und Aërogenes-Arten gerechnet werden können, die sich auch in Anwesenheit und in Konkurrenz mit Milchsäurebakterien entwickeln, d) eine besondere Gruppe nichtsporenbildender, deutlich peptonisierender Stäbchenbakterien, e) kleine, kugelrunde, öfters im Molkerei-

[1]) Die hier in Betracht kommenden Mikroorganismen (insbesondere 2 Cladosporiumarten) werden von A. Wolff: Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 361—373 näher beschrieben. — [2]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**. 530—538. — [3]) Ebend. 67—73. — [4]) Dies. Jahresber. 1908, 467.

gewerbe auftretende Bacteriaceen, f) höher stehende Pilze und g) die bei Euterentzündungen auftretenden Staphylokokken und Streptokokken. — In der Regel werden durch die Schädlinge die Eiweißstoffe, hauptsächlich das Kasein angegriffen und in bitter schmeckende Peptone und peptonähnliche Stoffe umgewandelt. — Als gute prophylaktische Maßnahmen gegen das Auftreten des bitteren Geschmackes haben sich peinlichst saubere Gewinnung der Milch, das Abwaschen des Euters und in gewissen Fällen eine besondere Behandlung der Zitzenkanäle erwiesen. — Sofern die Pilze keine Sporen bilden, ist das Pasteurisieren der Milch von Wert, wie auch eine gründliche Durchlüftung der Milch gute Erfolge zeitigt. (Schaller.)

Fadenziehende Milch in Rhode Island. Von **Leon J. Cole** und **Philip P. Hadley.**[1]) — Der im Sommer 1908 in Rhode Island sich bemerkbar machende Milchfehler wurde nach der Untersuchung der Vff. durch eine dem Bac. lactis viscosus Adametz ähnliche Bakterie verursacht, die in Milch und Rahm wächst und deren morphologisches und biologisches Verhalten geschildert wird. Jedes einzelne Individuum ist von einer viskosen oder schleimigen Hülle umgeben, so daß die Bakterien in Ketten aneinanderhängen. Normale Milch und normaler Rahm konnte durch Impfung mit diesem Organismus fadenziehend gemacht werden. Der fadenziehende Rahm ließ sich schlecht verbuttern und die Butter besaß eine weiche, klebrige Konsistenz. Aus den in der Butter sich findenden weißen Flecken konnte der Organismus in Reinkultur gezüchtet werden. Als Gegenmittel werden gründliche Reinigung und Brühen aller Geräte, die danach mehrere Stunden dem Sonnenlicht auszusetzen sind, und peinlichste Reinlichkeit beim Melken empfohlen.

Literatur.

Alvaroda y Albo, J.: Die Schafmilch. Bericht auf dem 4. Internat. Milchwsch.-Kongr., Budapest 6.—11./6. 1909. — Milchzeit. 1909, **36**, 482—483.

Anders: Hat der Nachweis der Kolostrumkörperchen eine Bedeutung für die forensische Beurteilung des Frischmilchendseins der Kühe? — Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk. 1909, 35, 380—415; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 465. — (Der Vf. hat die fortschreitende Veränderung der Kolostralmilch hinsichtlich des spec. Gewichts, des Fettgehaltes, der Acidität, der Färbung, des Auftretens der Kolostrumkörperchen verfolgt.)

Anderson, John F.: The relative proportion of bacteria in top milk (ceam layer) and bottom milk (skim milk), and its dearing on infant feeding. — Journ. of inf. dis. 1909, **6**, 392—400.

Baechler, Carl Albrecht: Verfahren zur Herstellung von trocknem Kasein in fein verteilter Form. — D. R.-P. 216234 v. 11./11. 1908; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2108.

Behre, A.: Über die Zusammensetzung der Chemnitzer Marktmilch, von Ziegenmilch und von Käse. — Ber. d. chem. Unters.-Anst. d. Stadt Chemnitz 1908; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 543.

Bergell, Peter, und Langstein, Leo: Beiträge zur Chemie der Frauenmilch. I. Mitt. Unterschiede zwischen dem Kasein der Frauen- und Kuhmilch. — Jahrb. f. Kinderheilk. 1908, **68**, 568—576. — (Die Vff. fanden in Frauenmilchkasein erheblich weniger Stickstoff, Schwefel und Phosphor als Wroblewski, dagegen mehr Kohlenstoff. Die geringere Bildung von Pseudonuklein bei der Pepsinverdauung des Frauenmilchkaseins wird darauf zurückgeführt, daß es viel weniger P enthält als Kuhkasein.)

[1]) Agric. Exper. Stat. Kingston Rhode Island 1909, Bull. **136**, 129—151.

Bertrand, Gabriel, und Duchacek, F.: Einwirkung des bulgarischen Fermentes auf verschiedene Zuckerarten. — Compt. rend. 148, 1338—1340 u. Biochem. Zeitschr. 20, 100—113; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 117. — (Arabinose, Xylose, Sorbose, Maltose, Saccharose und Mannit wurden durch das Yoghurtferment nicht vergoren.)

Bödtker, Eyvind: Über die Hüllen der Fettkügelchen der Milch. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 74. — (Nach dem Vf. hat Béchamp 1888 zuerst die Hüllen der Fettkügelchen isoliert und gezeigt, daß sie aus einer Albuminsubstanz bestehen.)

Bohlen, Erich: Verfahren zur Herstellung von Säuglingsmilch aus Kuhmilch. — D. R.-P. 205065 v. 29./1. 1908; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 609.

Bonjean, Ed.: Verwendung von Wasserstoffperoxyd im Molkereiwesen zum Waschen der Geräte und Gefäße. — Ann. des Falsifications 1, 59—65; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 734.

Bordas, F., und Touplain, F.: Sur les diastases du lait. — Compt. rend. 1909, 148, 1057—1059. — (Die Vff. kommen auf Grund ihrer Versuche zu dem Ergebnis, daß die auf Enzymwirkung zurückgeführte Zersetzung von H_2O_2 durch das Kasein oder vielmehr durch das Kalkkaseinat bewirkt wird; das Ausbleiben der Reaktion in erhitzter Milch kommt daher, daß das lösliche Kasein sich auf dem suspendierten Kasein niederschlägt und eine die Zersetzung des H_2O_2 hindernde Hülle bildet.)

Bremer, W., und Sponnagel, F.: Über die Zusammensetzung der in der Umgegend von Harburg a. E. gewonnenen Vollmilch. — Milchzeit. 1909, 38, 409—414 u. 421—422.

Burri, R.: Milchbakterien und Milchfehler. — Molkereitechn. Rundsch. Nr. 11 12; Beil. z. Schweiz. Milchzeit. 1908; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 24, 231.

Burri, R., und Allemann, O.: Chemisch-biologische Untersuchungen über schleimbildende Milchsäurebakterien. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 449—461.

Burri, R., und Thöni, J.: Überführung von normalen echten Milchsäurebakterien in fadenziehende Rassen. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 23, 32—41. — (Die Vff. zeigen, daß normale Stämme vom Typus des B. casei ε. v. Freudenreich sich in kurzer Zeit in Stämme mit Schleimbildungsvermögen verwandeln können, wozu die gleichzeitige Entwicklung einer Kahmhefe unerläßliche, aber nicht immer genügende Bedingung ist.)

Campbell, J. H., und Campbell, Ch. H.: Trocknen von Milch. — V. St. Amer., Pat. 910784 v. 26./1. 1909, angem. 16./2. 1903; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, 33, 130.

Collardon, Louis: Verfahren zur Herstellung einer für Buchdruckclichees und andere Zwecke dienenden Masse aus Kasein. — D. R.-P. 212927 v. 19./2. 1904; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1103.

Eichholz, Wilhelm: Homogenisierte Milch und Säuglingsskorbut. — Milchzeit. 1909, 38, 73.

Engeland, R.: Über die Hydrolyse von Kasein und den Nachweis der dabei entstandenen Monoaminosäuren. — Ber. d. D. Chem. Ges. 42, 2962—2969; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1575.

Fauss: Über die Dauer der Ausscheidung von Bakterien bei Mastitis parenchymatosa acuta und über den Einfluß des Melkens auf den Verlauf der parenchymatösen Euterentzündung. — Monatsh. f. prakt. Tierheilk. 1909, 20, 457—471; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 327.

Filandeau, G., und Vitoux: Milchessig. — Ann. des Falsifications 2, 278—280; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2028. — (Die Vff. empfehlen, die Buttermilch, nach Abscheidung des Kaseins, und die Molken zur besseren Verwertung nach Zusatz von Zucker auf Essig zu verarbeiten.)

Frölich, S.: Die Verwendung von Milch in gekochtem oder ungekochtem Zustande als Kindernährmittel. — Ber. d. Ges. d. Wissensch. zu Kristiania, Sitzung d. math.-naturwiss. Kl. v. 12./3. 1909; ref. Chem. Zeit. 1909, 33, 349.

Frye, George Vincent: Verfahren zur Fällung von auf plastische Massen zu verarbeitendem Kasein aus Milch. — D. R.-P. 207018 v. 4./3. 1908; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1065.

Gaucher, Louis: Über die Magenverdauung des Kaseins. — Compt. rend. 148, 53—56; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 669.

Gaucher, Louis: Über die Verdauung der Frauenmilch und der Eselinnenmilch im Magen. — Compt. rend. 148, 361—363; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 929.

Govers, F. X.: Trocknen von Milch. — V. St. Amer., Pat. 939495 v. 9./11. 1909, angem. 12./11. 1904; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, 33, 641.

Graae, K. B.: Jughurt. — Maelkeritidende 22, 8—12; ref. Milchzeit. 1909, 38, 112.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im 2. Halbjahr 1908. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 49—67.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im 1. Halbjahr 1909. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 377—393.

Gruber, Th.: Die Bakterienflora von Runkelrüben, Steckrüben, Karotten, von Milch während der Stallfütterung und des Weideganges einschließlich der in Streu, Gras und Kot vorkommenden Mikroorganismen und deren Mengenverhältnisse in den letzten 4 Medien. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 22, 401—16. — (Aus der vorwiegend bakteriologischen Arbeit ist das Ergebnis hervorzuheben, daß die Milch während des Weideganges unbedingt einwandsfreier in bakteriologischer Beziehung ist, als während der Stallhaltung und daß die Lehre von der aufsteigenden Invasion bei der bakteriellen Verunreinigung der Milch eine weitere Stütze gefunden hat.)

Harrison, F. C., und van der Leck, J.: Aesculin bile salt media for milk analysis. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 22, 551—552. — (Verfahren zur Prüfung auf B. coli und B. aërogenes.)

Hastings, E. G., und Hammer, B. W.: The occurrence and distribution of organisms similar to the B. bulgaricus of Yogurt. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 25, 419—426. — (Ein in Milch, Butter und Käse sehr verbreiteter Bacillus, der dem B. bulgaricus und dem B. casei ε. von Freudenreich nahe verwandt ist, verursacht in Mischmilch bei hohen Temperaturen eine viel stärkere Säuerung als B. lactis acidi.)

Heinemann, P. G., und Glenn, T. H.: A comparison of practical methods for determining the bacterial content of milk. — Journ. of infect. Diseases 1908, 5, 412; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, 23, 281.

Heinemann, P. G., und Glenn, T. H.: Experiments on the germicidal action of cows milk. — Journ. exper. dis. 1908, 5, 534—541.

Henckel, Th.: Katechismus der Milchwirtschaft. 2. Auflage. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1909.

Henneberg, Wilhelm: Yoghurt und seine Bereitung. — Zeitschr. f. Spiritusind. 32, 489—490; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1938.

Herzog, R. O., und Hörth, F.: Zur Stereochemie der Milchsäuregärung. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 60, 131—151; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 51.

Hess, Alfred F.: Partiell abgerahmte Milch. Die Verteilung der Bakterien in der Flaschenmilch und ihre Bedeutung für die Säuglingsernährung. — Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 62, 395—400; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1665.

Hittcher: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau während des Jahrganges 1908/09. Königsberg i. Pr., Ostpr. Druckerei u. Verlagsanstalt, 1909.

Hudson, C. S.: Weitere Studien über die Formen des Milchzuckers. — Journ. Amer. Chem. Soc. 30, 1767—1783; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 272.

Jensen, Orla: Über den Einfluß des Futters auf Milch und Käse. — Maelkeritidende 21, 685—689; ref. Milchzeit. 1909, 38, 62—63. — (Erörterung der früheren Versuche des Vf.)

Just, J. A.: Faserige Trockenmilch. — V. St. Amer., Pat. 939139 v. 2./11. 1909, angem. 4./9. 1907; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, 33, 641.

Kathe, Julius: Verfahren zur Herstellung plastischer Massen aus Kasein. — D. R.-P. 216215 v. 20./7. 1905; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2215.

Kersten, H. E.: Über die Haltbarkeit der Diphtherie- und Paratyphus-B-Bacillen in der Milch. — Arb. d. Kais. Gesundh.-Amt. 30, 341—350; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1900.

Kikkoji, T.: Beiträge zur Kenntnis des Kaseins und Parakaseins. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 61, 139—146; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 992.

Klein: Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtschaftlichen Instituts zu Proskau für das Jahr vom 1./4. 1908 bis 1./4. 1909. Oppeln, Joseph Wolff.

Klein: Die Ermittelung der stündlichen Leistung bei Prüfung von Handzentrifugen. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 239—242.

Klein und Jaross: Prüfung eines neueren Pumpseparators Nr. 13 für Handbetrieb mit 320 l stündlicher Leistung. — Milchzeit. 1909, 38, 301—303.

Koning, C. J.: Abweichungen in der Zusammensetzung der Milch. — Chem. Weekblad 6, 855—871; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2188. — (Je nach Individualität der Kühe und ihrer Fütterung ergeben sich beträchtliche Schwankungen in den Eigenschaften der Milch.)

Koning, C. J: Die Milchkontrolle und die Publikationen des Amsterdamschen Gesundheitsdienstes. — Chem. Weekblad 6, 635—652; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1665.

Kreis, H.: Über den Milchschmutz. — Ber. d. Naturforsch.-Ges. Basel: Sitzung v. 10./3. 1909; ref. Chem. Zeit. 1909, 33, 349.

Krüger, R., Brocks, Schlup, Stender, Bill, Nordmann u. Evers: Leitfaden der gesamten Milch- und Molkereiwirtschaft. Bunzlau, Verlag d. Verbandes d. Vereine deutsch. Molkerei-Beamten, -Besitzer und -Pächter, 1909.

Küttner, S.: Peptische Verdauung des Kaseins vom Standpunkte der Acidität seiner Spaltungsprodukte. — Pflüger's Arch. d. Physiol. 129, 557—602; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2024.

Lauterwald, Franz: Lehrbuch der Milchwirtschaft. Praust, Selbstverlag, 1909.

Lawrow, D.: Zur Kenntnis der Koagulosen. 4. Mitt. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 60, 520—532; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 716. — (Der Vf. zeigt, daß bei der künstlichen peptischen Verdauung des Kuhmilchkaseins koagulosogene Substanzen verschiedener Art entstehen.)

Leuze: Der Streit um den Fettgehalt der Vollmilch. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1909, 15, 131—133; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, 33, 318.

Levene, P. A., und Van Slyke, Donald D.: Die Leucinfraktion des Kaseins und Edestins. — Journ. of Biol. Chem. 6, 419—430; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1754.

Lythgoe, Hermann, C., und Marsh, Clarence E.: Die Beziehung zwischen dem Calciumgehalt und dem Fettgehalt von Rahm. — 40. Hauptvers. d. Amer. Chem. Soc. v. 29./6.—2./7. 1909 in Detroit; ref. Chem. Zeit. 1909, 33, 1035. — (Bei zunehmendem Fettgehalt des Rahms nimmt der Calciumgehalt ab.)

Mai, C., und Rothenfußer: Beiträge zur Kenntnis der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 737—763.

Marshall, C. R.: Zur Theorie der Emulsionsbildung. — Pharmac. Journ. [4], 28, 257—266; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1528.

Martiny: Die „Perfekt"-Kraftmilchschleuder von Burmeister & Wain, Kopenhagen. — D. landw. Presse 1909, 36, 246.

Martiny, Benno: Geschichte der Rahmgewinnung. I. Teil: Die Aufrahmung. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1909.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1910. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1909.

Martiny, B.: Zur Bewertung des Rahms. — Milchzeit. 1909, 38, 25—26.

Meinert und Weigmann: Über den Gehalt der Milch an Leukozyten oder Streptokokken und seine Bedeutung für die hygienische Beurteilung der Milch. Referat für d. D. Milchwsch. Verein. — Molkzeit. Berlin 1909, 19, 182 bis 186 und 195—197.

Melvin, A. D.: Die Klassifikation der Milch. — U. S. Dep. of Agric. 24. Anm. Rep. of the Bur. of Anim. Ind. for 1907, 179—182; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1255. — (Bestimmungen für Marktmilch und Sahne.)

Merrell, L. C.: Herstellung von Milchpulver. — Journ. Ind. Eng. Chem. 1909, 1, 540; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, 33, 457.

Mezger, Otto: Über die Durchführung der Milchkontrolle. — Zeitschr. f. angew. Chem. 1909. 22, 149—155.

Milner, R. D.: Der Nutzen der Milch als Nahrungsmittel. — U. S. Dep. of Agric. Farmers Bull. 363, 44 S.; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1002.

Moll, C.: Über Fettvermehrung der Frauenmilch durch Fettzufuhr nebst einem Beitrage über die Bedeutung der quantitativen Fettunterschiede für das Gedeihen des Brustkindes. — Arch. f. Kinderheilk. 1908, **48**, 161—185; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 81. — (Durch fettreiche Kost konnte der Fettgehalt einer Ammenmilch um 0,5—1,0 % gesteigert werden.)

Morres, W.: Die Bereitung von Joghurt. — Milchzeit. 1909, **38**, 497 bis 498.

Morres, Wilhelm: Über die einfachste Bereitungsweise von Joghurtmilch in Dampfmolkereien. — Milchzeit. 1909, **38**, 579—580.

Müller, Walther: Die verschiedenen Arten gegorener Milch. — Molkzeit. Berlin 1909, **19**, 517—518.

Ostermann, A.: Infektionschancen beim Genuß von Milch und Milchpräparaten von perlsüchtigen Kühen. — Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. **60**, 410; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 26.

Paal, C., und Amberger, Conrad: Zur Kenntnis der Salze der flüchtigen Fettsäuren aus Butterfett und Cocosfett. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 1—22.

Paraschtschuk, S.: Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtschaftlichen Untersuchungslaboratoriums zu Jaroslaw in Rußland. 3. Jahrg.; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 228; s. auch ebenda 329—344.

Plehn: Milchpulver. — Milchzeit. 1909, **38**, 435—436.

Popp, Max: Milch- und Eierpulver. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 647.

Raudnitz, R. W.: Die Arbeiten aus den Gebieten der Milchwissenschaft und Molkereipraxis im Jahre 1908, I. Sem. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1908.

Rühm, G.: Die Milchleukozytenprobe (Milcheiterprobe) nach Trommsdorff. Kritische Studie nebst eigenen Beiträgen. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. **19**, 210—217; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1728. — (Das Verfahren verdient vor allen anderen zur Untersuchung auf Mastitis den Vorzug, doch kann es niemals für sich genügen, und ist am besten als eine Art Vorprobe anzusehen.)

Rühm: Zur Frage der Pathogenität der Streptokokkenmilch. — Wochenschr. f. Tierheilk. u. Viehzucht 1908, 165; ref. Zentrlbl. Bakteriol. II. 1909, **22**, 136.

Robertson, T. Brailsford: Die Brechungsindices von Kaseinatlösungen und die Säure- und Alkaliäquivalente des Kaseins. — Journ. of Physical. Chem. **13**, 469—489; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 716.

Robertson, T. Brailsford, und Burnett, Theo C.: Die Depression des Gefrierpunktes von Wasser durch gelöste Kaseinate. — Journ. of Biol. Chem. **6**, 105—114; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 39. — (Gegen Lackmus und Phenolphthalein neutrale Kaseinate von K, Li, NH_4 und Ca bewirken bei der Lösung in Wasser Gefrierpunktserniedrigung. Das Kasein verhält sich gegen Basen als einbasische Säure. Das Molekulargewicht betrug mit gegen Phenolphthalein neutralen Basen ungefähr 1400, mit gegen Lackmus neutralen 2000.)

Sarthou, J.: Über das Vorkommen einer Anaeroxydase und einer Katalase in der Kuhmilch. — Journ. Pharm. Chim. 1909 [6], **30**, 350—351; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 629. — (Die Schlußfolgerungen von Bordas und Touplain — s. oben — über die katalytische Wirkung des Calciumkaseinates sind nach dem Vf. nicht zutreffend.)

Schroeder, E. C.: Milch und deren Produkte als Überträger der Tuberkuloseinfektion. — U. S. Dep. of Agric. 24. Ann. Rep. of the Bur. of Anim. Ind. for 1907, 183—194; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1255.

Sewerin, S. A.: Einige Ergebnisse und Bemerkungen über den sog. Bacillus bulgaricus und das Milchsäurepräparat „Lactobacilline". — Centrlbl. Bakteriol. II. 1909, **22**, 3—22.

Siegfeld, M.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1908. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 865—866, 869—871, 878—880.

Skraup, Zd. H., und Krause, E.: Über die Einwirkung von Jodmethyl auf Kasein. — Monatshefte für Chem. **30**, 447—466; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 992.

Skraup, Zd. H., und Türk, W.: Notiz über die Hydrolyse von Kasein mit Salzsäure und Schwefelsäure. — Monatshefte f. Chem. 30, 287—288; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1580. — (Beide Säuren lieferten in den gewählten Concentrationen nahezu gleiche Mengen von Glutaminsäure.)

Sommerfeld, Paul: Handbuch der Milchkunde. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1909.

Strunk, H.: Über Trockenmilch. — Veröff. auf d. Gebiete d. Milit.-Sanitätswes. Herausgegeben v. d. Mediz.-Abt. d. Kgl. Preuß. Kriegsminist. Berlin 1909, 13—25; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 602.

Supf, Friedrich: Verfahren zur Verflüssigung organischer Kolloide wie Agar-Agar, Leim, Gelatine, Kasein, Stärke, Dextrin. D. R.-P. 212 346 v. 26. 8. 1908; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 776.

Teichert, Kurt: Aus dem Jahresbericht der Milchwsch. Untersuchungsanstalt im Allgäu für das Jahr 1908. — Milchzeit. 1909, 38, 328.

Thorpe, Th. Edward: Untersuchung von Milchproben im Staatslaboratorium in Ausführung des Gesetzes über den Verkauf von Nahrungsmitteln und Arzneimitteln. — Ann. i. des Falsifications 2, 60—76; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1774—1775. — (Aus der Arbeit ist hier zu erwähnen, daß aus 90 l Milch, die mit etwa $^1/_4$ ihres Volumens an Wasser versetzt wurde und in verschlossenen Flaschen 10—12 Wochen bei 18° stehen gelassen wurde, 76,4 g Äthylalkohol und etwa 390 g Buttersäure gewonnen und in der sauren Flüssigkeit außerdem Essigsäure und vielleicht auch, in Spuren, Propionsäure festgestellt wurden.)

Tiemann: Aus dem Jahresbericht der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Wreschen pro 1908. — Milchzeit. 1909, 38, 389.

Tillmann, W.: Milchwirtschaft. Berlin, Paul Parey.

Trommsdorff, R.: Zur Leukozyten- und Streptokokkenfrage der Milch. — Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 4; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. 1909, 24, 447.

Valenti, Adriano: Über den Nucleongehalt der Frauenmilch während des Stillens. — Arch. d. Farmacol. sperim. 7, 447—459; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 93.

Van der Sluis, Y.: Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in natürlich inficierter Milch und über die Pasteurisierung der Milch. — Centrlbl. Bakteriol. I. 1909, 50, 378—401.

Vandevelde, A. J. J.: Über Enzym- und Antienzymwirkungen. — Chem. Weekblad 6, 327—337; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 297. — (Nach den mit Kuhmilch und Blutserumarten vorgenommenen Untersuchungen über den Einfluß der Erwärmung auf die proteolytischen Wirkungen nahm diese Wirkung bei Milch und Pferdeserum mit der Erwärmung zu, bei Rinderblutserum ab.)

Vaubel: Die Milchkontrolle in Hessen. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 15, 347—352; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1592.

Vaubel, Wilh.: Die Stickstoffzahl des Kaseins. — Zeitschr. f. öffentl. Chem. 15, 53—54; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1198. — (Es wird die Erhöhung des N-Faktors für Handelskasein auf 6,99 vorgeschlagen — vergl. dies. Jahresber. 1908, 610.)

Vieth, P.: Die Leistung von Kraftzentrifugen. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 233—239.

Vieth, P.: Prüfung eines Diabolo-Separators. — Milchzeit. 1909, 38, 253 bis 255.

Vormfelde, Karl: Über Milchschleudern, insbesondere über die Lagerung ihrer Trommeln. — Landw. Jahrb. 1909, 38, 1—50.

Weigmann, H.: Arbeiten der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel. Heft VI u. VII. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1909.

Wendt, G. v.: Zur Variabilität der Milch. Einfluß verschiedener Salzbeigaben auf die Zusammensetzung und Menge der Milch. Leipzig 1909.

White, Benjamin, und Avery, Oswald T.: Observations on certain lactic acid Bacteria of the so-called Bulgaricustype. — Centrlbl. Bakteriol. II. 1909, 161—178.

Wülfing, Johann A.: Verfahren zur Herstellung einer reinen wasserlöslichen, neutralen, salzartigen Verbindung von Natriumhydroxyd und Lactalbumin. D. R.-P. 210130 v. 22. 5. 1907; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 248.

Zoffmann, A.: Die Säuerung von Milch und Rahm während des Sommers. — Milchzeit. 1909, **38**, 481—482.

Compte-Rendu des travaux et des excursions du 3me Congrès international de Laiterie à la Haye-Schéveningue. Amsterdam, J. H. de Bussy (kurze Inhaltsangabe in Chem. Zeit. 1909, **33**, 79).

Der IV. Internationale Kongreß für Milchwirtschaft in Budapest vom 6. bis 11. Juni. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 555. — (Es werden die während des Kongresses von den einzelnen Sektionen gefaßten Beschlüsse wiedergegeben.)

Untersuchungen über den Übergang der reaktionsgebenden Substanz des Sesamöls in das Milchfett der Kühe bei Fütterung mit Sesamkuchen. — 63de Beretn. fra d. kgl. Veterinär- og Landbohöjskoles Labor. f. landökon. Forsög. Kopenhagen 1907, 101—106; ref. Centrlbl. Agrik. Chem. 1909, **38**, 191.

Yoghurt. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 152—153.

---

2. Butter.

Ziegenbutterfett. Von **M. Siegfeld.**[1]) — Die Untersuchungen von Ziegenfettproben ergaben hohe Polenske'sche Zahlen, wie dies bereits früher von anderen Analytikern nachgewiesen war, während die Reichert-Meißl'schen Zahlen im allgemeinen die mittleren Werte des Kuhbutterfettes erreichten. Die Jodzahlen sind niedrig, die Verseifungszahlen sehr hoch. Bei anderen Konstanten ergaben sich Werte, die erheblich von früheren und anderenorts gemachten Angaben abweichen. Der Vf. glaubt dies auf lokale Verhältnisse zurückführen zu müssen. (Schaller.)

Die Zusammensetzung des Butterfettes bei Rübenblattfütterung. Von **M. Siegfeld.**[2]) — Im Anschluß an frühere Untersuchungen[3]) wurde die von einer Herde von 8 altmilchenden Kühen gelieferte Butter während und kurz nach einer vom 1. Oktober bis 20. November dauernden Rübenblattfütterung 8 mal eingehend untersucht. Die in den ersten beiden Proben enorm hohe Reichert-Meißl'sche Zahl (35,35 und 40,30) sinkt bis auf 29,1, um nach Schluß der Rübenblattfütterung sprunghaft auf 24,45 zu fallen. Da am 18. Oktober plötzlich Frostwetter eintrat, kann der anfänglich beobachtete Einfluß der Rübenblätter infolge des Gefrierens stark vermindert worden sein. Die Polenske'sche Zahl ist anfänglich ebenfalls sehr hoch, in der 3. und 4. Probe wohl auch infolge des Frostes verhältnismäßig niedrig und in den Proben vom 2.—16. November mit 4,40—4,90 und 4,05 für Rübenbutter durchaus typisch. Die Jodzahlen sind, mit Ausnahme der vom 19. und 26. Oktober stammenden Butter, sehr niedrig; der geringe Ölsäuregehalt erklärt die harte, bröcklige Beschaffenheit der Butter. Die mittleren Molekulargewichte der flüchtigen löslichen und der flüchtigen unlöslichen Fettsäuren sind wenig charakteristisch. Die mittleren Molekulargewichte der nichtflüchtigen und besonders die der festen nichtflüchtigen Fettsäuren sind sehr niedrig. Letztere übersteigen das Molekulargewicht der Myristinsäure nur um wenige Einheiten; es ist daher wohl als sicher anzunehmen, daß die Stearinsäure vollständig fehlt und auch nur wenig Palmitinsäure vorhanden ist. Ebenso ist ein bedeutender Gehalt an Laurinsäure, die bei der langen Dampfdestillation

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 13—15. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 177—181. — [3]) Dies. Jahresber. 1907, 416 u. 1908, 466.

zum größten Teil mit übergehen wird, unwahrscheinlich. Das niedrige mittlere Molekulargewicht der festen nichtflüchtigen Fettsäuren scheint jedoch nicht charakteristisch gerade für Rübenbutter zu sein, da auch in ganz andersartigen Butterproben ebenso niedrige Werte gefunden wurden, doch ist es wohl für Butter im allgemeinen charakteristisch und sollte daher mehr Beachtung als bisher finden. Die Verseifungszahl war entsprechend der angegebenen Zusammensetzung der Butterfettsäure sehr hoch und erreichte in der Probe vom 12. Oktober mit 252 einen bisher wohl noch nicht beobachteten Wert.

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Butterfettes bei Rübenblattfütterung. Von **Martin Fritzsche.**[1]) — Der Vf. teilt die an 2 Proben ermittelten Werte mit, wobei sich der Einfluß der Rübenblattfütterung in derselben Weise äußerte, wie es von Siegfeld (s. vorsteh. Ref.) beobachtet wurde. Abgesehen von dem Schmelzpunkt, dem Erstarrungspunkt und der Differenzzahl werden noch der Avé-Lallemant'sche Barytwert und die Hanuš-Stekl'sche Äthylesterzahl durch die Rübenblattfütterung nicht beeinflußt.

Über die Beeinflussung der Zusammensetzung des Butterfettes durch Rübenblattfütterung. Von **A. Lührig, A. Hepner** und **G. Blau.**[2]) — Die Vff. berichten über erneute Versuche, bei denen der Einfluß der Rübenblattfütterung auf die Konstanten des Butterfetts geprüft wurde. Auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen läßt sich vielleicht schon jetzt der Schluß ziehen, daß der Einfluß der Rübenblattfütterung auf den chemischen Charakter des Butterfettes typisch ist und nicht etwa nur auf Eigentümlichkeiten der Versuchstiere oder der Viehhaltung des Versuchsstalles beruhen.

Über den Einfluß der Kokoskuchenfütterung auf die Zusammensetzung des Butterfettes. Von **Christoph Schoenemann.**[3]) — Zur Aufklärung der bis heute noch strittigen Frage über den Einfluß des Nahrungsfettes auf die Bildung und Zusammensetzung des Milchfettes hat der Vf. Fütterungsversuche bei Milchkühen mit Kokoskuchen durchgeführt. Während der Versuchsperiode änderte sich der Milchertrag entsprechend der Vermehrung oder Verminderung der dargereichten Nährstoffe nicht. Der allmähliche Rückgang der Milchmenge erklärte sich durch das Fortschreiten der Laktation. Auch auf den procentischen Fettgehalt hat die erhöhte oder verminderte Nährstoffzufuhr nicht eingewirkt. Doch gelang der Nachweis, daß durch Verfüttern von Kokoskuchen in solchen Mengen, wie es in der landwirtschaftlichen Praxis üblich ist, das Milchfett tief eingreifend verändert und die Konsistenz und der Geschmack der daraus gewonnenen Butter nach kurzer Zeit beeinflußt wird. Chemisch ließ sich die abweichende Beschaffenheit des Butterfettes erst nach sechs- bis achtwöchentlicher Kokoskuchenfütterung deutlich feststellen. Hierbei sank die Reichert-Meißl'sche Zahl von 31,55 auf 27,28; die Jodzahl von 31,99 auf 24,75; dagegen stieg die Verseifungszahl von 224,5 auf 237,7 und die Polenske-Zahl von 2,84 auf 3,4. Schnell und intensiv wurden die Verseifungs- und Jodzahl beeinflußt. Besonderes Gewicht ist aber der

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 533—536. — [2]) Pharm. Centrlh. **50**, 275—282; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1900 (Heiduschka). — [3]) Ber. a. d. landwsch. Inst. d. Univ. Halle, Heft **19**, 1—42. Hannover, M. & H. Schaper, 1909.

starken Veränderung der Polenske-Zahl beizumessen. Durch Verfütterung von Kokoskuchen wurde ein Milchfett erhalten, das auf Grund der Polenske-Zahl als mit 10—15 % Kokosfett verfälscht anzusehen war. Auch die Untersuchung von Butter, die von Gütern stammte, auf denen Kokoskuchen verfüttert wurde, lieferte eine Polenske-Zahl, welche auf eine Verfälschung mit ungefähr 10 % Kokosfett hingewiesen hätte. Die Brauchbarkeit der Polenske-Zahl zum Nachweis der Verfälschung von Butter mit Kokosfett ist daher sehr fraglich. (Schaller.)

Zur Fabrikation der Käsereibutter. Von **G. Koestler** und **Fr. Müller.**[1] — Untersuchungen über die Zusammensetzungen der Käsereibutter verschiedener Herkunft beweisen, daß die Praxis noch Schwierigkeiten hat den vom eidgenössischen Lebensmittelgesetz verlangten Fettgehalt von 82 % herauszubekommen, was besonders für reine Vorbruchbutter ohne Rahmzusatz zutrifft. Beim Studium des Einflusses der einzelnen fabrikatorischen Maßnahmen auf den Fettgehalt der Vorbruchbutter wurde ermittelt, daß die wichtigsten in Betracht kommenden Faktoren die folgenden sind: 1. Die Butterungstemperatur ist beim Einfüllen des Butterungsmaterials wie auch beim Scheiden der Butter möglichst tief (14—15,5 °) zu halten. 2. Die Erzeugung eines eckigen, hanfsamengroßen Butterkorns gestattet ein gutes Auskneten und erhöht damit den Fettgehalt der Butter. 3. Grober Vorbruch gibt im allgemeinen eine fettärmere Butter als der fein geschiedene. 4. Vorgeschrittener Gärungszustand des Butterungsmaterials erniedrigt den Fettgehalt. 5. Rahmzusatz zum Vorbruch erhöht in der Regel den Fettgehalt. Wird im Dampfkäsekessel vorgebrochen, so gewinnt man im allgemeinen einen eiweißreichen, fettarmen, groben Vorbruch, im Feuerkäsekessel aber einen feinen Vorbruch. Das Zentrifugalverfahren verdient aus technischen und ökonomischen Gründen zur Vorbruchbuttergewinnung besonders für Dampfkäsereien vermehrte Beachtung. Die Butterausbeute stellt sich hierbei im allgemeinen höher als beim Vorbruchverfahren. Als mittlere Ausbeutezahlen konnten für 1000 kg verarbeitete Milch festgestellt werden nach dem Vorbruchverfahren 4,51 kg Butter und 3,60 kg Butterfett, nach dem Zentrifugalverfahren 4,93 kg Butter und 4,29 kg Butterfett.

Der Einfluß des Säuregrades von Rahm auf Geruch und Geschmack der Butter. Von **L. A. Rogers** und **C. E. Gray.**[2] — Selbst bei sehr niedriger Temperatur gelagerte Butter unterliegt häufig Veränderungen, die um so deutlicher auftreten, je höher der Säuregrad des betreffenden Rahms war. In Rahm und Butter vorkommende Bakterien und von ihnen erzeugte Enzyme können das raschere Verderben von Butter aus saurem Rahm nicht verursachen; Erhitzen des gereiften Rahmes hatte hierauf keinen Einfluß. Geruch und Geschmack der Butter erfahren eine allmählich zunehmende Verschlechterung, wenn dem Rahm vor dem Buttern Milchsäure, Essigsäure oder Salzsäure zugegeben wurden, in dem Maße, daß der Säuregehalt bis auf 0,45 % (als Milchsäure berechnet) des Rahms stieg. Hiernach veranlaßt oder befördert die bakteriell erzeugte oder zugesetzte Säure eine langsame Zersetzung einer oder mehrerer Verbindungen in der

---

[1]) Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1909, **23**, 521—544. — [2]) U. S. Departm. of Agric. Bur. of Anim. Ind. Bull. **114**, 22 S.; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 734 (Rühle).

Butter. Eine aus süßem, pasteurisiertem Rahm ohne Zusatz eines Säureweckers hergestellte Butter unterliegt weniger Veränderungen beim Lagern und ist nach dem Lagern höherwertiger als die nach dem üblichen Verfahren bereitete Butter.

Die Destillation von Butterfett, Cocosnußöl und ihren Fettsäuren. Von **Kenneth Somerville Caldwell** und **William Holdsworth Hurtley.**[1]) — Aus der Arbeit ist hier zu erwähnen, daß Tributyrin im Butterfett nicht vorhanden sein kann, da bei der langsamen Destillation im hohen Vakuum die erste Fraktion zwischen 187—210° (Badtemperatur 250—270°) übergeht, während Tributyrin schon bei 107° (Bad: 127°) schnell destilliert. Auch Triolein ist nicht in der Butter zugegen, da die Jodzahlen der Fraktionen des Butterfetts weit unterhalb der des Trioleins liegen; die Ölsäure scheint auf verschiedene Glyceride verteilt zu sein und hauptsächlich als Oleostearopalmitin vorzukommen. Aus den mit Wasserdampf nicht flüchtigen Säuren des Butterfettes lassen sich durch fraktionierte Destillation und einmaliges Umkrystallisieren der Fraktionen zur Entfernung der Ölsäure aus Eisessig Palmitinsäure und Stearinsäure rein gewinnen. Die Säuren des Butterfettes verhalten sich bei der Destillation im Vakuum des Kathodenlichtes wesentlich anders als die des Cocosfettes, geben bei 44° nur einen sehr kleinen flüssigen Vorlauf und fangen erst bei 125—131° (Bad: 155—175°) an eigentlich zu destillieren. Näheres über die Unterscheidung der beiden Fette siehe Original.

Die Haltbarkeit der Butter in Kalthäusern. Von **W. S. Sayer, Otto Rahn** und **Bell Ferrand.**[2]) — Die Vff. berichten über Untersuchungen von 22 Butterproben, die in Kalthäusern verschiedener Art und verschiedener Temperatur aufbewahrt und in frischem Zustande, sowie nach 5- und 9monatlicher Lagerung geprüft wurden. Die als vorläufig anzusehenden Untersuchungen haben der Hauptsache nach ergeben, daß die Acidität nur in den über dem Gefrierpunkt gehaltenen Proben etwas zunahm, von den anderen Proben zeigten nur 4 eine Zunahme der freien Säure. Da viele Proben ranzig waren, ist zu schließen, daß das Ranzigwerden der Kalthausbutter nicht notwendig mit einer hydrolytischen Fettspaltung verbunden ist. Ein Einfluß des Wassergehalts auf die Haltbarkeit war nicht festzustellen. Auch der Salzgehalt hatte keine deutliche Beziehung zur Güte und Haltbarkeit. Einen deutlichen, und zwar ungünstigen Einfluß hat dagegen der Gebrauch eines Säureweckers. Die bakteriologische Untersuchung hat gezeigt, daß nur sehr wenige Arten häufig und fast gar keine regelmäßig vorkommen. Die im Kalthaus aufbewahrte Butter scheint daher eine charakteristische Flora nicht zu besitzen. Die Abnahme der Milchsäurebakterien und der Nichtmilchsäurebakterien verläuft nicht parallel. Die verflüssigenden Bakterien nehmen nach einer anfänglichen Abnahme wiederum sehr beträchtlich zu; dieser Umstand ist geeignet, die Zersetzung von Proteinstoffen mit der Geschmackssubstanz alter Butter in Beziehung zu bringen. Die Abnahme der Milchsäurebakterien steht in nahem Zusammenhange mit dem Salzgehalt. Wahrscheinlich ist die gleichzeitige Anwendung von Salz und Kälte unvorteil-

---

[1]) Journ. Chem. Soc. London **95**, 853—861; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 229 (Franz). — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 22—32 und Techn. Bull. Nr. 1 of the Michigan State Agric. College, East Lansing.

haft. Zum Schluß werden die einzelnen Probleme der Kalthausbehandlung erörtert, die eine eingehendere Erforschung bedürfen.

Kann man aus dem chemischen Nachweis von Eisen in der Butter auf eine Qualitätsverminderung der Butter durch das Eisen schließen? Von **H. Höft.**[1]) — Durch Versuche sollte zunächst festgestellt werden, inwieweit der Gehalt an Eisenverbindungen die Ursache von Geschmacksfehlern bei der Butter sein könnte. Es wurde deshalb Rahm, dem Eisenverbindungen (Mohr'sches Salz oder milchsaures Eisen) zugesetzt waren, nach Durchführung der Säuerung verbuttert und die gewonnene Butter nach 8tägiger Aufbewahrung auf ihren Geschmack geprüft. Es ergab sich, daß ein ganz bestimmter Zusammenhang zwischen Eisenmenge und Geschmacksveränderung bei der Butter nicht existiert. Mittelst der Rhodanreaktion konnten Eisensalze auch in Butterproben nachgewiesen werden, die geschmacklich in keiner Weise zu beanstanden waren, so daß in dem Vorhandensein von Eisen noch keineswegs der Grund für Geschmacksfehler der Butter zu suchen ist. (Schaller.)

Quantitative und qualitative Untersuchungen über die Bakterien, Hefen und Pilze der Butter und über den Einfluß des Kochsalzes auf dieselben. Welcher Kochsalzgehalt ist für Dauer- oder Exportbutter zulässig? Von **Otto Fettick.**[2]) — Aus den vom Vf. durchgeführten Untersuchungen geht hervor, daß das Wachstum der Mikroorganismen in der ungesalzenen Butter viel üppiger ist, als in der gesalzenen (es wurden 3% NaCl zugesetzt). Die höchste Keimzahl wurde in der gesalzenen Butter am 52., in der ungesalzenen am 106. Tage gefunden. Die Mikroorganismen der ungesalzenen Butter bestehen anfangs hauptsächlich aus Spalt- und Sproßpilzen, später größtenteils aus Fadenpilzen. In der gesalzenen Butter sterben die Fadenpilze schon im 3. Monat aus; der Keimgehalt bestand hier hauptsächlich aus Spalt- und Sproßpilzen. Ein Salzgehalt von 2,5% ist imstande, die Vermehrung der Schimmelpilze zu hemmen und einzustellen. Es ist nach den Versuchsergebnissen am zweckmäßigsten, der Butter soviel Salz beizumengen, daß die präponderierenden Milchsäurebakterien, welche der Butter einen guten Geschmack und gutes Aroma verleihen, nicht absterben, sondern sich langsam weiterentwickeln, oder aber, soll das Salz ihre Entwicklung gelinde hemmen, zugleich den Rückgang der übrigen Mikroorganismen bewirken. Diese entsprechende Menge Kochsalz ist bei einer rund 12% Wasser enthaltenden Butter 2,5—3%. Werden einer wasserarmen Butter, mit z. B. 9% Wasser, 4% Salz beigemengt, so gestalten sich die Lebensbedingungen der Milchsäurebakterien so ungünstig, daß sie innerhalb einer Woche absterben. Der Butter sind daher am zweckmäßigsten 2—3% Salz beizumengen. Mehr (4—5%) Salz enthaltende Butter kann leicht einen fehlerhaften Geschmack bekommen und mehr als 5% Salz ist für die Butter entschieden nachteilig, weil diejenigen Bakterien, die die ärgsten Butterfehler erregen, dann zu ihrer Fortentwicklung einen sehr günstigen Boden gewinnen.

Butter mit Fischgeruch und -geschmack. Von **L. A. Rogers.**[3]) — Der Butterfehler ist auf das Zusammenwirken mehrerer Ursachen zurückzuführen. Neben höherer Temperatur sind hoher Säuregehalt des Rahms

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 250—252. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 32—44. — [3]) U. S. Depart. of Agric. Bur. of Anim. Ind. Circ. **146**, 20 S.; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 140.

und erhöhter Gehalt der Butter an Luft wohl die hauptsächlichsten. Überarbeitete Butter, der durch zu langes Kneten eine höhere Luftmenge einverleibt wurde, reizt viel leichter zum Fischigwerden als andere Butter. Oidium lactis, das in australischer, fischiger Butter gefunden wurde, ist nicht als Ursache, sondern nur als Anzeichen für die Verwendung stark gesäuerten Rahms anzusehen. Durch Verarbeiten pasteurisierten Rahms in süßem Zustande oder nach Zusatz eines Säureweckers ohne Reifen ist das Fischigwerden fast mit Sicherheit zu vermeiden. Ein übertriebenes Ausarbeiten und Kneten ist zu vermeiden. Die Ursache des Fischigwerdens scheint eine geringe, spontan einsetzende chemische Veränderung der Butter zu sein, für die die Gegenwart von Säure wesentlich und ein geringer Gehalt an Sauerstoff förderlich ist.

Eine abnorme Butterprobe von einer Herde Cheshirekühe. Von **Alfred Smetham.**[1]) — Die Butter, bei der eine Verfälschung nicht vorlag, zeigte die Reichert-Meißl'sche Zahl 18,8 und die Jodzahl 44,6. Die Ursache war in der Verlängerung der Laktationszeit zu suchen.

Über fleckige Butter. Von **O. Marcus** und **C. Huyghe.**[2]) — Die Erscheinung, daß Butter kurz nach dem Salzen weiße Streifen bekommt, ist nach den Versuchen der Vff. darauf zurückzuführen, daß die Streifen durch die Einwirkung schlecht verteilten Salzes auf das Kasein entstehen. Durch das Salzen wird die Butter dunkler gefärbt, weil das Salz dem Kasein das Wasser entzieht und so sein Volumen verkleinert, so daß es die gelbe Farbe des Fettes nicht mehr in dem Maße verdecken kann. Ist die Butter gleichmäßig gesalzen, so wird die Farbe durchgehend dunkler, im andern Falle entstehen an den wenig Salz enthaltenden Stellen hellere Partien. Die Flecken können durch eine sorgfältige Knetung nach dem Salzen zum Verschwinden gebracht werden.

Butter mit Hopfengeruch. Von **Kurt Teichert.**[3]) — Die beim Anschneiden einen starken Hopfengeruch ausströmende Butter stammte jedenfalls von Kühen, die eine Zeitlang mit den nach dem Pflücken zurückbleibenden Hopfenpflanzen gefüttert worden waren.

Abnorme Butter. Von **H. Kreis.**[4]) — In einer Butter, die aus dem Rahm der Mischmilch von 29 mit Malzabfällen und Heu gefütterten Kühen im Laboratorium (April) hergestellt war, wurden folgende Werte gefunden: Säuregrad 1,0, Lichtbrechung 46, spec. Gewicht bei 100° 0,8655, Reichert-Meißl'sche Zahl 20,7, Polenske-Zahl 1,4, Jodzahl 44,2, Mol.-Gewicht der nichtflüchtigen Fettsäure 270,0.

Über einige zum „Rübengeschmack" der Butter beitragende Mycelpilze. Von **H. Weigmann** und **A. Wolff.**[5]) — Eine genauere botanische Untersuchung und Beschreibung der bei früheren Untersuchungen[6]) als Erzeuger eines lauch- bis senfölartigen Geschmacks erkannten Mycelpilze.

---

[1]) The Analyst **34**, 304—305; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 643 (Dittrich). — [2]) Rev. Générale du Lait **6**, 370—375; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 547. — [3]) Jahresber. d. Milchwsch. Unters.-Anst. Memmingen 1908, 4; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**. 477 (Mai). — [4]) Ber. d. Kantonalen chem. Labor. Basel-Stadt 1908, 11—13; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 477 (Mai). — [5]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 657—671. — [6]) Dies. Jahresber. 1908. 467.

Literatur.

Behre, A.: Einfluß des Erhitzens auf Butterfett. — Pharm. Centrlh. 1909. **50**, 158; ref Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 233. — (Auch längeres Erhitzen übt keinen erkennbaren Einfluß auf die Konstanten und den Säuregrad der Butter aus.)

Böggild, Bernhard: Untersuchungen von russischer Butter. — Maelkeritidende **21**, 754—755; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 124.

Bonn, A.: Buttermilch. — Ann. Falsific. 1909, 401; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 548. — (In Nordfrankreich in den Handel kommende Buttermilch besitzt infolge erhöhten Wasserzusatzes beim Buttern eine abweichende Zusammensetzung.)

Bouska, F. W.: The use of startus in buttermaking. — Jowa. Stat. Bull. **103**; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **25**, 310.

Burr, Anton: Studien über Buttermilch. — Milchzeit. 1909, **38**, 2—5, 13—16, 27—29, 40—42. — (Zusammenfassende Darstellung der bisherigen Forschungsergebnisse.)

Frehse: Die Frage nach dem Wassergehalt der Butter. — Ann. Falsific. **2**, 79—80; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1765. — (Butter aus dem Kanton Lamure [Rhone] enthielt 12,26—15,68 % Wasser.)

Fritzsche, Martin: Polenske'sche Differenzzahlen nebst Schmelz- und Erstarrungspunkten reiner holländischer Butterfette. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 532.

Grimmer: Randglossen zum Friwiverfahren. — Milchzeit. 1909, **38**, 565 bis 566.

Happich, C., und Nesmelow, W.: Untersuchung der Butter des Baltischen und Nordwestgebietes Rußlands. — Mitt. d. Milchwsch.-bakteriol. Laborat. in Jurjew (Dorpat) 1908, 129—162; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 54.

Hildebrand, Otto: Über die Zulässigkeit des Färbens der Butter und über Butterfarben. — Milchzeit. 1909, **38**, 278.

Höft, H.: Die Konservierung von Butter und Käse. — Konservenzeit. 1909, **10**, Nr. 15 u. 16; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **25**, 543. — (Zusammenstellung der in der Praxis üblichen und bekannten Verfahren.)

Kálmán, Fodor: Beiträge zur Zusammensetzung ungarischer Butter. — Kisérletügyi Közlemények 1908, **11**, 531—534; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 547.

Kálmán, Fodor: Beiträge zur Zusammensetzung ungarischer Butter. Butterproben aus dem Komitate Sopron. — Kisérletügyi Közlemények 1908, **11**, 534—542; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 548.

Konradi, Emil: Kann der andauernden Zunahme des Fettgehaltes der Buttermilch abgeholfen werden? — Maelkeritidende 1909, **22**, 395—399; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 436. — (Es werden sorgfältiges Ausbuttern, niedrige Butterungstemperatur und eine verbesserte Konstruktion der Butterungsteile der Knetkirne empfohlen.)

Kreis, H.: Über abnorm zusammengesetzte Butter. — Ber. d. Naturforsch.-Ges. Basel; Sitzung v. 10./3. 1909; ref. Chem. Zeit. 1909, **33**, 349. — (In unverfälschter Butter wurde die Reichert-Meißl'sche Zahl 22,7 [Probe aus dem Kanton Glarus] und 20,5 [Probe aus dem Kanton Baselland] beobachtet.)

Kühn, M.: Über Butterfehler und ihre Vermeidung. — Milchzeit. 1909, **38**, 341—342.

Limburg, Herm.: Über die niederländische Butter. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 1269.

Löloff und Mayer: Verfahren zur Herstellung von Rein- oder Mischkulturen von eine milchsaure Gärung hervorrufenden Bakterien in trockenem Zustande. — D. R.-P. 210988 v. 30./10. 1907; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 248.

Lührig, H.: Die Zusammensetzung schlesischer Butter. — Jahresber. d. chem. Unters.-Amt. Breslau 1907/08, 30—32; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 39.

Mabille, J. M.: Butter aus süßem Rahm. — La Laiterie 1909, **19**, 98 bis 100; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 555.

Nestreljaew, A.: Aus dem Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtschaftlichen Laboratoriums zu Smeinogorsk. — Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 447. — (Es werden die bei Butteruntersuchungen ermittelten Werte mitgeteilt.)

Paraschtschuk, S.: Schwankungen der Reichert-Meißl'schen Zahl in der Butter des nördlichen Rußlands. — Vortrag auf dem III. Allg. Milchwirtschaftskongreß in Haag-Scheveningen, Sept. 1907; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 53.

Robison, Floyd W.: Veränderlichkeit des Wassergehaltes der Butter mit den verschiedenen Methoden der Probeentnahme. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. **1**, 315; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1776. — (Es werden je nach der Probenahme Schwankungen im Wassergehalt bis 2,9 % beobachtet.)

Swaving: Über die niederländische Butter. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 1175 bis 1176.

Vieth, P.: Butterausbeute. — Milchzeit. 1909, **38**, 445—446.

Vuaflart, L.: Die Frage des Wassergehalts der Butter. — Ann. des Falsifications **2**, 41—44; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 925.

Weigmann, H.: Das sog. Friwi-Verfahren der Butterbereitung. — Milchzeit. 1909, **38**. 517—518. — (Das von der Firma Fricke & Witte, Hamburg empfohlene Verfahren wurde vom Vf. geprüft und als unrationell bezeichnet. Auf die hieran sich schließende Auseinandersetzung zwischen der Firma und dem Vf.: ebenda 544, sei ebenfalls verwiesen.)

Winkler, W.: Die Verwendung von Reinkulturen in der Molkereipraxis. — 8. Kongr. intern. d'Agricult. Wien 1907 [1908], **2**, Sekt. IV A., Ref. 6, 1—9; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **25**, 303. — (Es werden die Vorteile erörtert, die sich durch Verwendung pasteurisierter Milch und passender Reinkulturen für die Butter- und Käsebereitung bieten.)

Herstellung von Molkenbutter unter Anwendung des Separierens der Molken. — Nordisk Mejeri-Tidning 1909, 63—64; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 146.

Rahmreifungskiste. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 546.

Über die Analysen russischer Butter. — Torg. prom. Gaz. 1909, Nr. 64; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 286.

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus den der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. August 1908 bis Juni 1909. Im Haag 1908 u. 1909. — Gebr. J. & H. van Langenhuysen; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 136 u. 234.

3. Käse.

Weitere Beiträge zur Theorie der Milchgerinnung durch Lab. Von **Gerhard Werncken.**[1]) — Die Reibungsunterschiede zwischen Kasein- und Parakaseinlösungen sind nicht bedeutend und liegen bei den Versuchen mit Milch innerhalb der Fehlergrenzen. Längere Zeit nach dem Labzusatz nimmt die Ausflußzeit zwar deutlich ab, doch findet das auch teilweise bei den Proben ohne Labzusatz statt. Die Abnahme der Viskosität ist wahrscheinlich in der Hauptsache durch tryptische Verdauung bedingt, da nach kurzer Einwirkung des Labextrakts Tryptophanreaktion zu konstatieren ist. Hierfür spricht auch die noch fortdauernde Abnahme der Ausflußzeiten, nachdem die Labwirkung stattgefunden hat.

Beitrag zur Kenntnis der Labgerinnung. Von **W. Van Dam.**[2]) — Es wurde zu ermitteln gesucht, warum die Milch mancher Kühe nicht gerinnt. Ein Mangel an H-Ionen ist nicht die Ursache. Die Gerinnungszeit ist umgekehrt proportional den H-Ionen gefunden worden. Die lös-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **52**, 47—71; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 674 (Rona). — [2]) Zeitschr physiol. Chem. **58**, 295—330; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 865 (Rona).

lichen Kalksalze üben sehr wahrscheinlich keinen oder beinahe keinen Einfluß auf die Gerinnungsgeschwindigkeit aus, dagegen scheint die Menge des an Kasein gefundenen Kalkes für das Koagulieren maßgebend zu sein.

Über die Wirkung des Labs auf Parakaseinkalk. Von **W. Van Dam.**[1]) — Die Verdauung des Parakaseins durch Lab wird vom Gehalt des Mediums an H-Ionen beeinflußt. — Verdauungs- und Gerinnungsgeschwindigkeit, die beide dem H-Ionengehalt proportional sind, gehen vollkommen parallel, wenn verschiedene Labpräparate bei gleicher Acidität auf Parakaseinkalk einwirken. Dasselbe gilt für eine Lablösung oder Kalbsmageninfusion nach Hammarsten, in der das Pepsin durch Behandlung mit Magnesiumkarbonat abgeschwächt worden ist. Das Parakasein wird nur von Chymosin gelöst. Zerstört man das Chymosin in der Kalbsmageninfusion durch Digerieren mit 0,2 procent. Salzsäure, so wird auch das Vermögen, Käse zu verdauen, fast vollständig aufgehoben. Bei 0,2 procent. HCl wurde Hühnereiweiß von dieser Lösung kräftig verdaut. Die Identität von Pepsin und Chymosin ist nicht erwiesen, solange diese Tatsache nicht erklärt worden ist. — Kochsalz beschleunigt die Verdauung des Parakaseins durch Chymosin. Nach dem Vf. liefern die vorliegenden Ergebnisse die einfachste Erklärung für das Löslichwerden des Parakaseins während der Käsereifung.

Bestimmung der Temperatur für die Pasteurisierung der Milch in ihren Beziehungen zu industriellen Anwendungen. Einfluß des Erhitzens auf die Erhaltung der physiologischen Eigenschaften der Milch. Von **P. Mazé, P. Guérault,** und **Dinescu.**[2]) — Versuche zur Aufklärung der Ursache der Minderausbeute an Käse aus bei 65—66° pasteurisierter Milch, die 10—15 kg pro Tonne beträgt, haben ergeben: Der Einfluß der Acidität auf die Gerinnungsdauer folgt bei erhitzter und nicht erhitzter Milch dem gleichen Gesetze. Die durch das Erhitzen nach dem Ansäuern bewirkte Zu- oder Abnahme des Trockenextraktes folgt auch dem gleichen Gesetze, wie es bei nicht angesäuerter Milch beobachtet wurde. Eine Ansäuerung nach dem Erhitzen dagegen bewirkt eine Verminderung des Trockenextraktes der Molke selbst bei einer Temperatur von 65°. Da aber eine Säuerung unerläßlich ist, wenn man die zur Käsefabrikation bestimmte Milch pasteurisiert, so folgt daraus, daß die Methode ihre eigenen Fehler korrigiert. Immerhin ist es vorzuziehen, die Pasteurisierungstemperatur auf 67—68° zu erhöhen, wie es auch schon in der Praxis geschieht. Die scheinbare Verminderung der koagulierenden Kraft des Labes, die erst von 65° ab bemerkbar wird, ist der Ausfällung der Albumine zuzuschreiben. Die Gerinnung des Albumine ist daher zu vermeiden, wenn man der Milch die ursprünglichen Eigenschaften erhalten will. Durch 5 Minuten langes Erwärmen auf 67—68° wurden die Albumine nicht merklich verändert, die pathogenen Keime aber vernichtet.

Versuche mit Salpeter bei der Herstellung von großlöcherigem Käse. Von **O. Danilo.**[3]) — Der Vf. hat bei der Käsebereitung durch Zusatz von Salpeter (200 g auf 750 kg Milch oder 100 g auf 675 kg

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 61, 147; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 998 (Rona). — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 1469—1471. — [3]) Nordisk Mejeri-Tidning 1908, 618; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 134 (Kaufmann).

Milch) sehr gute Erfolge erzielt und Käse von bester Beschaffenheit mit einer mäßigen Anzahl großer schöner Löcher erhalten. Allem Anscheine nach wird durch den Salpeter die Entwicklung der schädlichen Bakterien oder ihre schädliche Einwirkung gehemmt und die der Bakterien, die große Löcher bilden, gefördert.

Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora von nach Emmentalerart bereiteten Käsen in verschiedenen Reifungsstadien. Von **J. Thöni.**[1]) — Aus den vorliegenden Untersuchungen, die sich auf 4 nach Emmentalerart bereitete Käse beziehen, werden folgende Schlußfolgerungen abgeleitet: Im Innern des Käses befinden sich die größten Keimungen kurze Zeit nach seiner Herstellung. Nach Erreichung der Höchstzahl tritt gewöhnlich ein Rückgang ein, worauf eine Periode kleiner Schwankungen ungefähr zurzeit der Aufbewahrung im Gärraum folgt, der sich eine langsam verlaufende Abnahme anschließt. Die Hauptflora des Käseinnern besteht aus Milchsäurebakterien und Kokken. Zuerst herrschen die Kokken im allgemeinen vor, gehen aber nach kurzer Zeit rasch zurück, während die Milchsäurebakterien entsprechend steigen und dann 80—100% der Flora ausmachen. Daneben sind auch noch andere Organismen anzutreffen, deren Vorkommen einen nur zufälligen Charakter haben dürften und die bei normalen Käsen nur einen geringen Prozentsatz der Gesamtzahl ausmachen. Die Hauptflora der Käserinde, deren Keimzahl eine bedeutend größere ist, setzt sich zusammen aus Kokkenarten und Bac. casei limburgensi, ferner finden sich Milchsäurebakterien, aerobe Sporenbildner und Hefen. Die Naturlabkäse unterscheiden sich von den Kunstlabkäsen durch höhere Keimzahlen in der frischen Käsemasse, schnelleres Erreichen der Maximalkeimzahlen, Vorherrschen der langstäbchenförmigen Milchsäurebakterien von Anfang an und schließlich durch mehr Aroma und bessere Reifung, was auch bei der chemischen Analyse zum Ausdruck kommt.

Untersuchungen über die Beteiligung obligat anaerober sporenbildender Fäulnisbakterien an der normalen Reifung des Emmentalerkäses. Von **R. Burri** und **J. Kürsteiner.**[2]) — Die Vff. fassen die Ergebnisse ihrer ausgedehnten Untersuchungen wie folgt zusammen: Die obligat anaeroben Fäulnisbakterien, hier repräsentiert durch Bac. putrificus Bienstock und Paraplectrum foetidum Weigmann kommen für den Reifungsprozeß des Emmentalerkäses nicht in Frage. Sie sind in der Käsereimilch, der frischen Bruchmasse und im Käse selbst zu den verschiedensten Zeiten des Reifungsprozesses äußerst spärlich zu finden. Sie scheinen in Sporenform aus der Stall- und Käsereiluft, aus Kuhkot usw. in die Milch und damit in den Käse zu gelangen, wo sie, ohne auszukeimen, verbleiben. Ihre Zahl im Käse dürfte sich zur Zahl der Milchsäurebakterien im Mittel ungefähr wie 1 : 100000000 verhalten. Bei Impfung der Käsereimilch mit Sporen dieser Organismen in einer Menge von 10000 bis 100000 auf 1 g Käse läßt sich irgend ein Einfluß auf den Ausfall des Käses nicht feststellen. Die zugesetzten Sporen ließen sich in den verschiedenen Reifungsstadien quantitativ wiederfinden und ihre Zahl schien erst nach Monaten etwas zurückzugehen. Das Nichtauskeimen der Sporen ist auf die hohe Säureempfindlichkeit dieser Organismen zurückzuführen.

---

[1]) Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1909, **23**, 389—415. — [2]) Ebend. 416—478.

Experimentelle Versuche über die Reifung und Lochung des schwedischen Güterkäses. Von **Gerda Troili-Petersson.**[1]) — Die Ergebnisse der durchgeführten Käsereiversuche werden wie folgt zusammengefaßt: Die Sterilisierung der Milch mit Wasserstoffsuperoxyd läßt sich mit Vorteil für bakteriologische Käsereiversuche verwenden. Aus dieser Milch lassen sich Käse herstellen, die völlig unreif bleiben. Zusatz von gewissen milchsäurebildenden Bakterien übt einen gewissen reifenden Einfluß auf die Käsemasse aus. Normale Lochung wurde bei Käsen erzielt, die mit Milchsäurebakterien, verflüssigenden Kokken (Oidium lactis) und Bact. glycerini geimpft wurden; die Käse zeigten gute Reifung und ausgeprägten Käsegeschmack. Lochung wurde in ein paar Fällen durch Zusatz von propionsäurebildenden Bakterien nebst Milchsäurebakterien und verflüssigenden Kokken erzielt; diese Käse reiften wohl, doch war der Geschmack im allgemeinen weniger ausgeprägt. Salpeter wirkt hemmend auf die Gasbildung des Bact. glycerini c in Glycerinagar.

Chemische Untersuchungen über Camembert-Käse. Von **A. O. Bosworth.**[2]) — Nach den an europäischen und amerikanischen Käsen ausgeführten Untersuchungen über Abbau des Kaseins scheint das Lab bei dieser Sorte nur zum Koagulieren des Kaseins zu dienen. Die wichtigsten Veränderungen in den ersten Reifungsstadien bewirken Bakterien; die Lactose wird zu Milchsäure vergoren. Durch Einwirkung der Milchsäure geht das Calciumparakasein zuerst in eine in 5 prozent. NaCl-Lösung lösliche, dann in eine in NaCl-Lösung und Wasser unlösliche Form über. Die Milchsäurebakterien sind nur in den ersten 10—12 Tagen tätig. Die eigentliche Reife bewirken nach dieser Zeit Pilze, die auf der Oberfläche leben und deren Enzyme die Proteinstoffe zersetzen.

Über das Auftreten von p-Oxyphenyläthylamin im Emmentaler Käse. 4. Mitteilung. Über die Bestandteile des Emmentaler Käses. Von **E. Winterstein** und **Alb. Küng.**[3]) — Bei der Käsereifung wird das Tyrosin, dessen Menge im Käse nicht der aus der Menge des zersetzten Parakaseins berechneten entspricht, vermutlich unter Mitwirkung der in der Milch und im Lab vorhandenen Bakterien und Fermente in p-Oxyphenyläthylamin gespalten. Das Vorhandensein dieser Base in einem abnormen Käse konnte in der Tat nachgewiesen werden.

Proteolytische Veränderungen beim Reifen des Camembertkäses. Von **Arthur W. Dox.**[4]) — Aus Camembertkäse wurden vom Vf. Caseoglutin, Protocaseose, Deuterocaseosen A, B, C, α- und β-Peptone, Histidin, Arginin, Lysin, Glutaminsäure, Tyrosin, Leucin isoliert. Nach dem Vf. ist das Reifen keine peptische Verdauung, sondern wird durch eine pflanzliche Ereptase bedingt.

Kräuterkäse. Von **P. Buttenberg** und **W. Koenig.**[5]) — Die Vff. teilen die Analysen von 21 Proben der im Handel vorkommenden Sorten mit, die sich auf Trockensubstanz, Fett und zum größten Teil auch auf die Beschaffenheit des Fettes erstrecken.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 343—360 (Hygien. Inst. Stockholm u. Molk.-Lab. Åtvidaberg). — [2]) New-York Agric. Exper. Stat. Technic. Bull. **5**; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 607 (Spieckermann). — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. **59**, 138—140; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1495 (Rona); vergl. dies. Jahresber. 1906, 423. — [4]) U. S. Dep. of Agric. Bur. of Anim. Ind. Bull. **129**; ref Chem. Centrlbl. 1909, I. 781 (Brahm). — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 413—415.

Über norwegische Molkenkäse. Von **Sigmund Hals.**[1]) — In Norwegen wird seit alter Zeit die Molke aus Ziegen- oder Kuhmilch oder einem Gemisch von beiden zur Bereitung von Molkenkäse (myseost) verwendet. Die Molke (bei einzelnen Sorten unter Zusatz von Rahm) wird über freiem Feuer eingekocht und die hinreichend konsistente Masse in hölzernen Fässern während der Abkühlung weiter bearbeitet. Der fertige Molkenkäse, der als ungegorenes Produkt kein eigentlicher Käse ist, stellt eine dichte, homogene, hellere oder dunklere rotbraune Masse dar, ist allgemein beliebt und wird als gesund und leicht verdaulich angesehen. Der Vf. beschreibt die einzelnen Sorten: 1. halbfetter Ziegenmolkenkäse, 2. fetter Molkenkäse aus Ziegenmilch, Kuhmilch oder einem Gemisch beider, 3. magerer Kuhmolkenkäse und 4. magerer saurer Kuhmolkenkäse; und teilt eine Reihe von Analysen mit, auf die hier nur verwiesen werden kann.

Über Kochkäse. Von **Heinrich Güth.**[2]) — In dem aus Käsequark gewonnenen Kochkäse, der neuerdings in den Handel kommt, fand der Vf. 68,2 % Wasser, 3,09 % Salze, davon 2,35 % NaCl; die Trockensubstanz enthielt 69,19 % N-Substanz, 7,86 % Fett. Käsequark aus saurer Milch mit 3 % Fett nach Abheben des Rahms enthielt 76 % Wasser, 17 % N-Substanz, 1,12 % Fett. Molkereimatte nach leichtem Abpressen der anhaftenden Molke zeigte 75 % Wasser, 18,6 % N-Substanz und 0,5 % Fett.

Studien über im Käse gefundene glycerinvergärende und laktatvergärende Bakterien. Von **Gerda Troili-Petersson.**[3]) — Bei der Untersuchung von schwedischen Güterkäsen wurden häufig aerobe Stäbchen in 3 einander nahestehenden Arten gefunden, die Glycerin unter Gasbildung vergären. Im schwedischen Güterkäse wie im Emmentaler Käse kommen ferner Bakterien vor, die die Propionsäure-Essigsäuregärung des Calciumlaktats hervorrufen. Einige der isolierten Bakterienstämme sind wahrscheinlich mit Bact. acidi propionici a v. Freudenreich und Jensen identisch, andere gehören zu der Art B. acidi propionici c. Die laktatvergärenden Bakterien waren bei den ausgeführten Versuchen bei normalen Käsen in älteren Käsen zahlreicher vorhanden als in jüngeren. Ebenso waren sie in übertrieben gelochten Käsen zahlreicher als in normal gelochten.

Welche Mikroorganismen beteiligen sich an der Bildung des rotgelben Farbstoffes auf der Oberfläche der Käse im Reifungskeller? Von **A. Wolff.**[4]) — Beim Lagern gewisser Käsesorten, besonders im feuchten Reifungskeller wird die Außenfläche mit einem rötlich-gelben Pigment überzogen, dessen Bildung auf Bakterientätigkeit zurückzuführen ist. — An der Pigmentbildung sind mehrere Kurzstäbchen und Kokken beteiligt, deren physiologische Wirkung und morphologisches wie kulturelles Verhalten beschrieben wird. In einem Nachtrag[5]) zeigt der Vf., daß nach Versuchen mit Romadourkäsen von den 9 isolierten pigmentbildenden Bakterien nur 2 Kurzstäbchen als eigentliche Schmiere-Farbstoffbildner in Frage kommen. Beide Organismen zusammen waren wirksamer als jeder für sich. Durch Anwendung der betreffenden Kulturen läßt sich bei Käsen einem Mangel an Schmiere- und Farbstoffbildung abhelfen. (Schaller.)

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 673—677; vergl. auch Centrlbl. Agrik.-Chem. 1909, **38**, 207. — [2]) Pharm. Centrlh. **50**, 483—484; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 553. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 333—342. — [4]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 145—154. — [5]) Ebend. 414—416.

Die Bakterienflora des Cheddarkäses. Von **H. A. Harding** und **M. J. Prucha.**[1]) — Die aus den Käsen gewonnenen Reinkulturen ließen sich nach der von der Gesellschaft Amerikanischer Bakteriologen getroffenen Einteilung auf 33 Gruppen zurückführen. Die meisten dieser Arten verschwinden früh aus dem Käse oder kommen nur in einzelnen Käsen vor. Die wichtigsten sind die übrigbleibenden 14 Gruppen, von denen 4 dem Bacterium lactis acidi Leichmann zuzurechnen sind. Nur diese Art wurde ganz regelmäßig gefunden und macht praktisch mehr als 99 $^0/_0$ des gesamten Keimgehaltes aus.

Über Eigenschaften und Bedeutung der bei der Emmentalerkäsefabrikation gelegentlich auftretenden schleimbildenden Milchsäurebakterien. Von **R. Burri** und **J. Thöni.**[2]) — Die wichtigsten Ergebnisse der sehr ausgedehnten Untersuchungen und Versuche der Vff. sind folgende: Es treten in neuerer Zeit anscheinend häufiger als früher Betriebsstörungen auf, deren unmittelbarer Grund in der klebrig-schleimigen Beschaffenheit der Molken des frisch bereiteten, noch unter der Presse befindlichen Käses liegt; die jungen noch unter der Presse befindlichen Käse trocknen infolge des durch die erhöhte Viskosität erschwerten Austrittes der Molken zu langsam aus. Ältere, handelsreife Käse zeigen eine wenig dauerhafte, rissige Rinde, unregelmäßige, oft nesterartige Lochung und mitunter scharfen Geschmack. Als eigentliche Ursache dieser Betriebsstörungen konnten mehrere Bakterienarten festgestellt werden, die sich mit Ausnahme des Bac. casei δ als echte kräftige Milchsäurebakterien zu erkennen gaben, die aber Milch und besonders frische Käsemolken in kurzer Zeit in einen schleimig-fadenziehenden Zustand überführten. Sämtliche Arten der echten Milchsäurebakterien können nach vergleichenden Untersuchungen gelegentlich in schleimbildendem Zustande auftreten. Die schleimbildenden Milchsäurebakterien sind nicht etwa als selbständige Rassen aufzufassen. Es konnte ferner eine unverkennbare Verwandtschaft der gemeinen Milchsäurebakterien mit pathogenen und nichtpathogenen Streptokokken festgestellt werden. Die schleimbildenden Milchsäurebakterien sind viel verbreiteter, als man von vornherein annehmen könnte. Es ließ sich nachweisen, daß anscheinend unter völlig normalen Verhältnissen arbeitende Käsereien die betreffenden Bakterien enthalten; ihre Schädlichkeit ist daher in erster Linie von ihrem mehr oder weniger massenhaften Auftreten abhängig. Bei Käsereiversuchen, bei denen der Milch schleimbildende Bakterien zugefügt wurden, führten zu ähnlichen, wenn auch nicht so ausgesprochenen Schäden, wie man sie in der Praxis beobachtet hat. Als Gegenmittel werden Auskochen sämtlicher Käsereigeräte und, wenn das Lab der Sitz fadenziehender Bakterien ist, eine Erneuerung des Labs mit Liebefelder Reinkulturen empfohlen. Auch zum Zwecke der Vorbeugung gegen das Überhandnehmen der Schleimbildner im Betriebe haben sich Reinkulturen als nützlich erwiesen.

Über das Vorkommen von gefärbten makroskopischen Bakterienkolonien in Emmentalerkäsen. Von **J. Thöni** und **O. Allemann.**[3]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen sind die auf der Schnittfläche des Käses durch abweichende Färbung auffallenden Punkte nicht einheitlicher Natur. Man kann unterscheiden zwischen schwarzen oder grauen Punkten

---

[1]) Technical. Bull. 1908, 121; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 414. — [2]) Landw. Jahrb. d. Schweiz 1909, **23**, 223—309. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **25**, 8—30 (Schweiz. milchw. u. bakt. Anst. Bern-Liebefeld).

und braunen oder roten Punkten. Über die Ursache dieser roten Punkte wurde bereits früher berichtet.[1]) Die schwärzlichen Punkte bestehen aus Bakterienkolonien, die dem Bact. Güntheri Lehm. (Bact. lactis acidi Leichm.) angehören. Die hieraus stammenden Reinkulturen erwiesen sich als nicht eigentliche Farbstoffbildner, so daß eine Erklärung für den grauen bis schwärzlichen Farbenton, den die Kolonien im Käse annehmen, noch nicht gegeben werden kann. Die Entwicklung makroskopischer Bakterienkolonien im Käse braucht nicht von gesundheitsschädlichen Folgen begleitet zu sein; der Genuß der diesen Fehler zeigenden Käse hat bisher noch niemals zu Verdauungsstörungen Anlaß gegeben.

Über den Käsefehler „Kurz" (Kort). Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Ott de Vries.**[2]) — Bei der Fortsetzung früherer Untersuchungen[3]) haben die Vff. gefunden, daß der Käsefehler durch die Bildung von Parakaseinbilaktat hervorgerufen wird, dessen Entstehung durch eine zur Neutralisation der Milchsäure ungenügende Menge Kalk gefördert wird. Milch mit einem niedrigen Kalkgehalt ist zur Bildung „kurzer" Käse prädisponiert.

Monilia nigra als Ursache eines Falles von Schwarzfleckigkeit bei Emmentalerkäse. Von **R. Burri** und **W. Staub.**[4]) — Bei dem bisher nicht beschriebenen und anscheinend selten auftretenden Käsefehler treten im Verlaufe der Kellerbehandlung auf der Rinde schwarze Flecken von unregelmäßigem Umriß und wechselnder Größe auf, die bis zu einem gewissen Grade auch in den Käseteig, der an den schwarzen Stellen krümlig borkig wird, eindringen können. Als Ursache wurde ein zwischen den Hefen und eigentlichen Fadenpilzen stehender Pilz, Monilia nigra, erkannt, in dessen Zellen im vorgeschrittenen Alter ein braunschwarzer Farbstoff entsteht. Die hefeähnlichen Zellen zeigten keine Sporenbildung, ebensowenig wurden Konidien beobachtet. Der Pilz vermag aus Dextrose und Saccharose Alkohol zu bilden. Bei der Bildung des Farbstoffs ist eine Oxydation gewisser in den Zellen des Organismus entstehender Stoffe durch den Luftsauerstoff im Spiele; eine Oxydase ist hierbei nicht wirksam. Gesättigte Kochsalzlösungen wirkten nur wenig schädlich auf den Pilz, während absoluter Alkohol ihn bei $^1/_4$—$^1/_2$ stündiger Einwirkung zu töten vermag. Hiermit steht in Übereinstimmung, daß der Käsefehler trotz der üblichen Salzbehandlung der Käse nicht verschwinden wollte, während wiederholte Waschungen mit verdünntem Spiritus zum Ziele führten. Auch Formaldehyd hat sich in 0,9 procent. Lösung als entwicklungshemmendes Mittel bewährt.

Über die Verfärbungen von Sauermilchkäsen durch Eisen- und Kupfersalze und den analytischen Nachweis dieser Metalle im Käsequark. Von **A. Schaeffer.**[5]) — Die in der Regel von Milch- und Käsereigeräten stammenden Eisen- und Kupfersalze können bei Käsen eine graue bis schwarze, blauschwarze, grüne, bisweilen auch rote Verfärbung bedingen. Bei der Prüfung von eisenfreiem Quark mit Schwefelammon und Ammoniak tritt eine Reaktion nicht ein, während sich bei einem mit Eisensalzen verunreinigten Quark eine deutlich graue Färbung zeigt. Die Empfindlichkeit der Reaktion ist groß, da noch 0,0002—0,0003 g Eisenoxyd in 100 g Quark ermittelt werden können. Man knetet 20 g Quark

---

[1]) Dies. Jahresber. 1908, 473. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 122—129 (Landwsch. Versuchsst. Hoorn, Holland). — [3]) Dies. Jahresber. 1907, 430. — [4]) Landwsch. Jahrb. d. Schweiz 1909, **23**, 479—514. — [5]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 425—430.

in einer Porzellanschale mit soviel Ammoniak durch, daß sich der Käsestoff in eine durchscheinende Masse verwandelt und ein Überschuß an Ammoniak durch den Geruch bemerkbar wird. 20 Tropfen Ammoniak (spec. Gew. 0,96) genügen meistens; dann gibt man 5 Tropfen gelbes Schwefelammon zu, knetet die Masse wieder und beobachtet die Farbenänderung auf einer weißen Unterlage. Unter Benutzung einer vom Vf. aufgestellten Tafel mit Farbenskala läßt sich die Eisenmenge abschätzen. Kupfer läßt sich in Quark und Käsen nach Veraschen mit Soda nebst wenig Salpeter durch Ausfällen mit Schwefelwasserstoff nachweisen. Quark mit einem Gehalt von 0,0005 % Eisenoxyd liefert einen nicht mehr verkaufsfähigen Käse, bei Kupfer waren zur Erzeugung einer starken Dunkelfärbung 0,001 % erforderlich. (Schaller.)

Rostige Kannen und ihr Einfluß auf Milch zur Käsebereitung. Von **G. A. Olson.**[1]) — Nach Beobachtungen und Versuchen des Vf. gerinnt die in einem rostigen Gefäße aufgehobene Milch 1—16,5 Minuten später als Vergleichsmilch im Becherglase. An Eisen wurden 1—1,5 Tl. auf 1000 Tl. Milch gefunden. Die geringere Acidität dieser Milch läßt schließen, daß das Eisen durch die Säure der Milch in Lösung gebracht wird. Die Eisenlaktate tragen durch Vermehrung der Trockensubstanz zur Verzögerung der Labwirkung bei. Der Einfluß des Eisens auf die Milch ist abhängig von der Temperatur der Milch, der Aufbewahrungsdauer und der Größe der Berührungsfläche. In Käsereien sollte Milch aus rostigen Kannen zurückgewiesen werden.

Über einen Fehler von Handelslab. Von **W. van Dam.**[2]) — An gewissen Labpräparaten des Handels wurde eine Schwächung des Fermentes beobachtet, wenn eine Temperatur von 35° C. kurze Zeit auf sie einwirkte. Der Vf. führt die Erscheinung auf die Alkalität der Lablösung bezw. auf kleine Differenzen in der Hydroxylionenconcentration zurück. Der Vf. fand weiter, daß das Labpräparat um so empfindlicher gegen Alkali wird, je reiner das Präparat ist. Zugabe von Kochsalz zu den Labpräparaten wirkt nicht nur konservierend, sondern schützt auch gegen den nachteiligen Einfluß der Alkalität. (Schaller.)

Literatur.

Baumgartner, Willy: Die Bereitung der Grana-Reggiana-Käse. — Molkereizeit. Berlin 1909, **19**, 507—508.

Burri, R., und Thöni, J.: Über Eigenschaften und Bedeutung der bei der Emmentalerkäsefabrikation gelegentlich auftretenden schleimbildenden Milchsäurebakterien. — Molkereizeit. Berlin 1909, **19**, 363—364, 375—376, 386—387.

Cribb, Cecil H.: Einige Analysen von Rahmkäse. — The Analyst **34**, 45—48; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 933. — (Der Vf. fand unter „Rahmkäsen" des Handels auch solche mit nur 0,67—1,61 % Fett.)

Czeglédy, Theodor v.: Die Erzeugung von Käse aus pasteurisierter Milch. — Ber. auf d. 4. Intern. Milchwsch. Kongr. in Budapest v. 6.—11./6. 1909; Milchzeit. 1909, **36**, 483—484.

Effront, Jean: Labenzym. — Moniteur scient. [4] **23**, I. 305—325; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 2002. — (Monograph. Darstellg. der heutigen Kenntnisse.)

Gerber, C.: Basiphile Labfermente. — Compt. rend. **148**, 56—58; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 667.

Gerber, C.: Das Labferment der Belladonna. — Compt. rend. **149**, 137 bis 139; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 836.

[1]) Univ. of Wisconsin Agric. Exper. Stat. Bull. **162**; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 605 (Neufeld). — [2]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 453—458 (Reichslandw. Versuchsst. Hoorn).

Gerber, C.: Koagulierung der rohen Milch durch das Lab des Melonenbaumes (Carica Papaya L.). — Compt. rend. **148**, 497—500; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1180.

Gerber, C.: Verteilung des Lab in den Pflanzenteilen und -geweben. — Compt. rend. **148**, 992—995; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1895.

Gerber, C.: Wirkung der Labfermente bei verschiedenen Temperaturen. — Compt. rend. **147**, 1320—1322; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 450.

Gorini, Constantino: Die Erzeugung von Parmesan-Käse aus pasteurisierter Milch. Ber. auf d. 4. Intern. Milchwsch. Kongr. in Budapest v. 6.—11. 6. 1909. — Milchzeit. 1909, **38**, 495—496.

Gorini, Constantino: Ricerche comporative fra presami (Lab) animali. — Rendicondi d. R. Inst. lomb. di science [2]. 1908, **41**; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt., 1909, **22**, 438

Guerault, Paul: Die Erzeugung von Weichkäse aus pasteurisierter Milch. Ber. auf d. 4. Intern. Milchwsch. Kongr. Budapest 6.—11./6. 1909. — Milchzeit. 1909, **36**, 470—471.

Hedin, S. G.: Über Hemmung der Labwirkung. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **60**, 85—104, 364—375; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 48 u. 462.

Herzog, R. O.: Zur Frage der Beziehung zwischen Pepsin- und Labwirkung. — Zeitschr. physiol. Chem. **60**, 306—310; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 298.

Hildebrand, Otto: Über Lab und seine Prüfung auf Stärke. — Milchzeit. 1909, **38**, 194—195.

Huss, Harald: Pseudomonas Cowardi, eine pigmentbildende Bakterie. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **25**, 401—406. — (Der Vf. beschreibt die Eigenschaften einer von Coward aus englischem Clevelandkäse, einem Hartkäse, isolierten Bakterie, die wahrscheinlich die Bildung rotgelber, etwa rostfarbener Flecke im Innern des Käses verursacht.)

Kürsteiner, J.: Über drei schwere Betriebsstörungen, welche durch das in den Käsereien verwendete Brunnenwasser verursacht wurden. — Molkereizeit. Berlin 1909, **19**, 580—581. — (In allen 3 Fällen, die sich durch Blähungserscheinungen äußerten, konnte die Ursache auf die Verwendung ungeeigneten Wassers zurückgeführt werden. Als Erreger der Blähung wurde Bact. Coli erkannt, das zu gewissen Zeiten [Regenwetter] seinen Weg in sonst gute Brunnen nimmt.)

Liégeon, X.: Herstellung des Port-Salut-Käses. — La Laiterie 1909, **75**; ref. Milchzeit. 1909, **36**, 459.

Lindemann, Otto: Die Bereitung von Tilsiter Käse. — Molkereizeit. Berlin 1909, **19**, 75—76.

Ludwig, F.: Die Milbenfauna der Käse. Ein Beitrag zum zoologischen Unterricht. — Natur und Schule 1907, **6**, 170—178; ref. Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **25**, 310.

Luft, Otto: Einiges über die Verwertung der Magermilch durch Quargfabrikation und dessen Herstellungsweise. — Milchzeit. 1909, **38**, 124.

O'Callaghan, M. A.: Chesse-making in New South Wales: its whys and wherefores. — Agric. Gaz. of New South Wales 1909, **20**, 32—36.

Sammis, J. L., und Hart, E. B.: Die Beziehungen verschiedener Säuren zu der Fällbarkeit des Kaseins und die Löslichkeit von Käsequark in Salzlösungen. — Journ. of Biol. Chem. **6**, 181—197; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 136.

Scheij, L. T. C.: Über die Anwendung von Reinkultur oder Muttersäure bei der Käsebereitung auf dem Wirtschaftshofe und in der Käserei. — Nederl. Weekbl. v. Zuivelbereiding en Veteelt **14**, Nr. 30; ref. Milchzeit. 1909, **38**, 88 bis 89. — (Anweisungen für die Praxis.)

Schmidt-Nielsen, Signe und Sigval,: Quantitative Versuche über die Destruktion des Labs durch Licht. III. Mitt. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **58**, 233—254; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 668.

Schmidt-Nielsen, Signe und Sigval,: Zur Kenntnis der „Schüttelinaktivierung" des Labs. — Zeitschr. f. physiol. Chem. **60**, 426—442; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 723.

Thom, Charles: Probleme bei der Herstellung von Camembertkäse in den Vereinigten Staaten. — U. S. Departm. of Agric. Bur. of Anim. Ind. Bull. **115**, 54 S.; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1938.

Woll, F. W.: Die Käsebereitung von Joh. Decker. 5. Aufl. Madison, Wis. Mendota Book Company, 1909.

Zur Herstellung des Roquefortkäses. — D. landwsch. Presse 1909, **36**, 799. — (Schilderung des in Roquefort üblichen Herstellungsverfahrens.)

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

Th. Dietrich. J. Mayrhofer. M. P. Neumann. A. Stift. H. Will.

A. Getreidewesen.

1. Mehl und Brot.

Referent: M. P. Neumann.

Die Qualität der deutschen Getreide. Von **J. Buchwald.**[1]) — Der Vf. prüfte während des ganzen Jahres monatlich Roggen-, Weizen- und Haferproben verschiedener Herkunft auf Feuchtigkeit, Hektolitergewicht, 1000-Korngewicht, Auswuchs und Besatzgehalt. Die Ergebnisse finden sich tabellarisch angeordnet.

Triticum turgidum und seine Bewertung für die Brotbereitung. Von **A. Lolli.**[2]) — Der Vf. empfiehlt den Anbau des sehr ertragreichen, in der Qualität aber geringeren sogen. englischen Weizen in Italien, damit sich auch die ärmeren Bevölkerungsschichten den Genuß von Weizenbrot ermöglichen können. Seine Untersuchungen erstrecken sich auf die chemische Zusammensetzung des Turgidumweizens im Vergleich zu Noè und auf die Feststellung des Müllerei- und Bäckerei-technischen Wertes dieses Weizens.

Über den Einfluß der Düngung auf die Zusammensetzung und den Verarbeitungswert des Roggens und Weizens. Von **J. Buchwald** und **M. P. Neumann** (Ref.)[3]). — Die Untersuchungen, welche mit einer größeren Menge an Material fachtechnisch der Praxis entsprechend durchgeführt werden konnten, haben für Weizen keine entscheidende Klärung gebracht; für Roggen aber folgendes ergeben: Der Roggen erfährt in seiner Zusammensetzung, wie sie durch die übliche chemische Analyse zum Ausdruck kommt, durch eine in normalen Grenzen gehaltene Volldüngung keine wesentliche Veränderung, im besonderen keine ungünstige Beeinflussung. In der Mehrzahl der Fälle wurde ein mehr oder weniger deutliches Ansteigen des Stickstoffgehaltes und damit parallelgehend eine Herabminderung des Kohlehydratgehaltes festgestellt. Bei den Mehlen kommen die Unterschiede nicht so deutlich zum Ausdruck wie bei den Körnern selbst. Die physikalischen Eigenschaften des Roggenkornes, d. h. absolutes und Volumgewicht erfahren keine ausgesprochene Veränderung. Die Ausbeute an Mehl aus dem Roggenkorn steht zur Düngung in keiner Beziehung. Die hier und da zum Ausdruck gebrachte Ansicht, daß der Roggen durch die Düngung an seiner Backfähigkeit Einbuße erleide, konnte durch die vorliegenden Versuche nicht bestätigt werden. In allen Fällen blieben die zur Beurteilung der Güte des Mehles herangezogenen

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen 1909, 1, 15 u. f. — [2]) Ebend. 233. — [3]) Ebend. 165 u. f.

Werte — Teigausbeute, Gebäckausbeute nach Volum und Gewicht — durch die Volldüngung des Roggens unbeeinflußt. Eine sachgemäße Volldüngung muß daher auch vom Standpunkt der getreideverarbeitenden Gewerbe nicht nur zugelassen, sondern gutgeheißen sein.

Veränderung unvermahlener Cerealien während des Lagerns. Von **Sherman Leavitt** und **J. A. Le Clerc.**[1]) — Verschiedene Cerealien wurden 2 Jahre lang unvermahlen aufbewahrt und hiervon in Abständen von 6 Monaten immer ein Teil der Proben gemahlen und analysiert. Dabei ergab sich, daß sämtliche Getreidearten durch Lagern wesentliche Veränderungen erfahren, sowohl in Gehalt und Beschaffenheit der Eiweißstoffe als auch des Zuckers. So verlor ungemahlener Reis innerhalb der beiden Jahre 60 % seines Gesamtzuckers, und ferner war er nicht mehr keimfähig. Umlagerungen in den Eiweißmolekülen hatten wahrscheinlich auch stattgefunden. Ebenso verloren Gerste und Hafer einen wesentlichen Teil ihres Zuckers, während Weizen eine Zunahme des Zuckergehaltes aufweist. Die Veränderung des Eiweiß war bei Mais am größten und bei Hafer am geringsten; Gerste, Roggen und Weizen zeigten dazwischenliegende Werte.

Beiträge zur chemischen Kenntnis der Weizenmehle. Von **M. Miller.**[2]) — Die umfangreiche Arbeit, die im Lintner'schen Institut (München) durchgeführt wurde, behandelt: 1. die Feinheitsbestimmung der Weizenmehle, im besonderen mit Hilfe des Stärkegehaltes unter Berücksichtigung des Proteinwertes; 2. über die Bestimmung der Stärke bei Weizenmehlen; 3. der Pentosangehalt der Weizenmehle; 4. die quantitative Zusammensetzung der Weizenmehle; 5. die Phosphorsäure in Weizenmehlen. Bezüglich der Untersuchungen und Ergebnisse muß auf das Original verwiesen werden.

Die verschiedenen Stickstoffsubstanzen des Weizenmehles in Beziehung gebracht zum Volum des Gebäckes. Von **O. Rammstedt.**[3]) — Aus den Analysendaten ergibt sich, daß zwischen Protein sowie dessen verschiedenen im Mehl vorhandenen Formen und dem Volum der Gebäcke eine gesetzmäßige Beziehung nicht besteht. Nur bei Mehlen einer und derselben Vermahlung ergab sich eine Regelmäßigkeit, indem das Volum der Gebäcke umgekehrt proportional der Quantität des Klebers und der Gesamtstickstoffsubstanz war.

Elektrolyte und Kolloide. Der physikalische Zustand des Glutens. Von **T. B. Wood** und **W. B. Hardy.**[4]) — Das Gliadin des Weizens ist in destilliertem Wasser und in Säuren von bestimmten Concentrationen unlöslich. Verdünnte Säure zerstört die Cohäsion und bildet Hydrosole, aber Säure enthaltende Salzlösungen stellen die Cohäsion wieder her. Alkali wirkt ähnlich wie Säure. Die Erscheinung stimmt mit der Anschauung überein, daß Glutenhydrosol eine Scheinlösung ist, hervorgerufen durch eine elektrische doppelte Schicht um die Glutenpartikel herum, welche Theorie unterstützt wird durch Messung der Potentialdifferenzen der beiden elektrischen Schichten. (Schaetzlein.)

---

[1]) Chem. Zeit. 1909, **34**, 307. — [2]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 194. — [3]) Ebend. 286. — [4]) Proc. Roy. Soc. (London), Ser. B., 1909, **81**, Nr. B 545, 38—43; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1909, **21**, 607.

Zur Bestimmung des Trockenklebers im Weizenmehl. Von **M. P. Neumann** und **P. Salecker.**[1]) — Die Ermittelung des Klebergehaltes im Weizenmehl bietet keine Schwierigkeit, wenn man beim Auswaschen des Klebers die bekannten Concentrations- und Temperaturverhältnisse einhält. Notwendig ist nach der Vff. Beobachtungen jedoch das Arbeiten über einem Sieb mit feiner Müllergaze und ein Waschen bis zum konstanten Gewicht. Die Trockensubstanzbestimmung des ausgewaschenen Klebers ist insofern mit Schwierigkeiten verknüpft, als das Trocknen im gewöhnlichen Wassertrockenschrank erst nach etwa 22 Stunden zur Gewichtskonstanz führt. Apparate, die eine Vergrößerung der Oberfläche des Klebers und dadurch ein schnelleres Trocknen bedingen, sind zwar brauchbar, aber kostspielig und in der Anwendung umständlich. Die Vff. haben durch eine Reihe von Versuchen festgestellt, daß man die Temperatur des Trockenschrankes ruhig bis 120 ° C. steigern kann, ohne befürchten zu müssen, durch Zersetzung bedingte Verluste und zu niedrige Werte zu erhalten. Die Bestimmung erfährt dadurch eine Vereinfachung, da nach 2—3 Stunden das Gewicht des Trockenklebers konstant bleibt.

Über den Zuckergehalt der feinen Weizenmehle, der Weizenmehlteige sowie über die diastatische Kraft der Weizenmehle. Von **H. J. von Liebig.**[2]) — Die ursprünglich im Weizenmehl vorhandenen Zucker sind Glukose 0,1—0,4 % und Saccharose 1—1,5 %. Durch Einwirkung diastatischer Enzyme wird bei der Teigbereitung Maltose gebildet, deren Gehalt mehrere Procent betragen kann. Der Bestand an Saccharose im Teig ist nur geringen Schwankungen unterworfen; er bleibt unverändert bei der Wasserextraktion des Mehles. Die diastatische Kraft der Weizenmehle nach C. J. Lintner's Methode erreicht bei den groben Mehlen etwa $^1/_3$, bei den feinsten etwa $^1/_7$ derjenigen eines normalen Darrmalzes.

Über das Bleichen der Mehle. Von **J. Buchwald** und **M. P. Neumann.**[3]) — I. Die Arbeit behandelt die Art und Wirkung des Alsop'schen Bleichverfahrens, bei dem das Mehl mit elektrischer Luft zusammengebracht wird. Die in der Luft enthaltenen Stickoxyde haben bleichende Wirkung. Es gelingt, Mehlen, die bis 35 und 38 % gezogen sind, die Farbe eines 30 procent. Mehles zu geben. Die chemische Zusammensetzung der Mehle wird nicht wesentlich geändert, auch die Backfähigkeit wird nicht herabgesetzt; doch findet auch keine Erhöhung statt, wie von dem Erfinder des Bleichverfahrens behauptet wird. — II.[4]) Im weiteren Verfolg der Frage nach der Zweckmäßigkeit und Zulässigkeit des Mehlbleichens haben die Vff. noch andere Mehle nach Alsop gebleicht und festgestellt, daß der Wert des Bleichens ein illusorischer ist. Andere Bleichverfahren, die sie prüften (Ozonized Oxygen Comp.; Flour Oxydizing Comp.), gaben gleichfalls keine Resultate, die zu einer Empfehlung des Mehlbleichens veranlassen könnten.

Über das Bleichen von Mehl. Von **E. F. Ladd** und **H. P. Basset.**[5]) — In Mehlen, die mit Stickoxyden gebleicht waren, konnten die Vff. Nitrite, wie Nitrate nachweisen. Die Jodzahl des gebleichten Mehlfettes

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1908, **15**, 735 (Mitt. a. d. Versuchsanst. f. Getreideverarbeitung, Berlin). — [2]) Landwsch. Jahrb. 1908, **38**, 561. — [3]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 137. — [4]) Ebend. 257. — [5]) Journ. Biol. Chem. 1909, **6**, 75. Vergl. Jahresber. 1908, 484: Alway u. Pinckney: Die Wirkung von Stickstoffperoxyd auf Weizenmehl.

erfährt eine wesentliche Erniedrigung; sie geht von 101 auf 84,1 zurück. Während die Pepsinverdauung des Klebers eines normalen Mehles in 4 Std. 57 Min. beendet war, wurde der Kleber gebleichten Mehles erst in 8 Std. 40' verdaut. Auch bei der tryptischen Verdauung trat eine Verzögerung ein.

Über den Nachweis gebleichter Mehle. Von **J. Buchwald** und **K. Treml.**[1]) — Die Vff. benutzen zum Nachweis des mit elektrisierter Luft (stickoxydhaltig) gebleichten Mehles das Griess-Illosway'sche Reagens, deren Anwendung sie entsprechend modificiert haben.

Ein Lagerungsversuch mit Weizenmehl. Von **M. P. Neumann.**[2]) — Der Vf. beobachtete, daß die Lagerung des Mehles für die Backfähigkeit des Weizenmehles insofern günstig ist, als der Kleber seine weiche Beschaffenheit verliert, der Teig eine bessere Zähigkeit erhält und das Volum des Gebäckes sich erhöht. Schon nach 4 Wochen war die Volumausbeute eine bessere, aber erst nach 8 Wochen hatte das Mehl eine ausgesprochene Verbesserung auch hinsichtlich seiner Verarbeitung im Bäckereibetrieb erfahren. Der Einfluß der Lagerungstemperatur war ein geringer, allerdings ist nach dieser Richtung hin die Versuchsanstellung nicht zureichend.

Betrachtungen über die Backfähigkeit der Weizenmehle. Von **J. L. Baker** und **H. E. Hulton.**[3]) — Die Vff. suchten aus der enzymatischen Tätigkeit im Mehl geeignete Werte für seine Backfähigkeit abzuleiten. Sie fanden ein peptonisierendes Enzym und peptolysierendes Erepsin, von denen sie feststellen konnten, daß diese auf Kleber einwirken. Die Kohlehydratlösung wird durch die Diastase vollzogen. Dem Gluteninteil des Klebers sprechen die Vff. enzymatische Fähigkeit zu.

Die bisherigen Ergebnisse der seitens der Versuchsstation Halle ausgeführten Backversuche. Von **W. Schneidewind.**[4]) — Die Untersuchungen erstrecken sich auf folgende Fragen: 1. Hat die Sorte als solche einen Einfluß auf die Backfähigkeit? Der Vf. muß das auf Grund seiner Ergebnisse verneinen. 2. Hat der Protein- bezw. Klebergehalt des Weizens einen Einfluß auf die Backfähigkeit? Aus den Versuchen ergibt sich, daß nicht die Menge, wohl aber die Beschaffenheit des Klebers mit der Backfähigkeit in Beziehung steht. 3. Der Einfluß der Jahreswitterung, des Klimas und der Bodenverhältnisse auf die Backfähigkeit! Die Versuchsergebnisse gaben keine entschiedene Antwort. 4. Der Einfluß der Düngung auf die Backfähigkeit. Nur in extremen Fällen zeigt sich eine der Qualität der Ernte ungünstige Wirkung starker Düngergaben; praktisch hat die Düngung keinen ungünstigen Einfluß. 5. Der Einfluß der Standweite auf die Backfähigkeit. Der Klebergehalt wird bei weitem Stand fraglos erhöht. Die Backfähigkeit steigt nur dann, wenn auch die Qualität des Klebers eine günstige ist. 6. Der Einfluß der Art und Länge der Lagerung auf die Backfähigkeit. Den Einfluß der Lagerung hält der Vf. für so bedeutend, daß er schließt, wir haben bis jetzt noch kein minderwertiges Mehl in Händen gehabt, das nicht schließlich durch längeres Lagern gut backfähig geworden wäre. 7. Der Einfluß des Mischens ver-

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, 1, 96. — [2]) Ebend. 281. — [3]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1909, 27, 368. — [4]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, 1, 7.

schiedener Mehle auf die Backfähigkeit hat sich als zweckmäßig erwiesen. 8. Der Einfluß verschiedener Zutaten. Einen günstigen Einfluß haben die Zuckerarten, noch mehr aber die diastasehaltigen Malzpräparate (Diamalt, Malzmehl). 9. Der Einfluß der Behandlung der Mehle beim Backen. Die Technik des Backens hat den größten Einfluß auf das Gelingen des Gebäckes.

Über den Einfluß diastasereicher Malzpräparate auf die Backresultate. Von **M. P. Neumann** (Ref). und **P. Salecker.**[1]) — Für den Verlauf der Teiggärung ist der Umfang der fermentativen Amylolyse insofern von großer Bedeutung, als die zur Lockerung des Teiges benutzten Gärungsorganismen — also die Hefen — um so lebhafter arbeiten, als ihnen durch Stärkeabbau geschaffenes Gärsubstrat zur Verfügung steht. Die Anreicherung des Teiges an Stärke abbauenden Enzymen durch Zusatz von Malzextrakten und Malzmehlen hat man daher vielfach empfohlen und es haben sich eine ganze Reihe von Malzpräparaten im Handel angefunden, die für diesen Zweck hergestellt sind. — Die Vff. verfolgten die Frage nach dem Umfang der Wirkung dieser Präparate und suchten die Art ihres Einflusses zu erklären. — Als typische Vertreter der erwähnten Malzpräparate wurden in Versuch genommen: Ein Weizenmehl, zwei Gerstenmalzmehle und ein Malzextrakt. — Ferner wurden 14 verschiedene Weizenmehle als Versuchsmaterial verwendet. — Aus den erhaltenen Zahlen geht hervor, daß durch den Zusatz der Malzpräparate bei der Teigbereitung eine Volumvergrößerung der Gebäcke zu erzielen ist; die mittlere Zunahme betrug im Mittel 10 %. Die Wirkung der Präparate steht in direkter Beziehung zu ihrer diastatischen Kraft; eine Ausnahme macht das Malzextrakt, das den Malzmehlen gegenüber eine Sonderstellung einnimmt, da es trotz geringerer diastatischer Kraft eine große Wirkung zeigt. Offenbar spricht hier die reichliche Menge vorgebildeter Maltose mit. — Abhängig ist die Volumvermehrung in hohem Maße von der Beschaffenheit des Mehles, da sich in der Wirkung eines und desselben Malzpräparates bei verschiedenen Mehlen recht beträchtliche Unterschiede zeigten, variierend zwischen 4—20 % Volumzunahme.

Studien über die Teiggärung. Beziehungen zwischen Gärungsumfang und Stärkeabbau. Von **M. P. Neumann** (Ref.) und **K. Mohs.**[2]) — Die Vff. haben zunächst feststellen wollen, welchen Umfang die Gärung bei einem „normal" backenden Weizenmehl annimmt. — Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß Teigstücke bestimmter Zusammensetzung in geschlossenen Gefäßen unter Durchsaugen von kohlensäurefreier Luft der Gärung überlassen wurden, während durch vorgeschaltete Barytwasserzylinder die producierte Kohlensäure aufgefangen und bestimmt wurde. — Berechnet man aus der Kohlensäuremenge die theoretisch verlangte Zuckermenge, so ergibt sich, daß der Zuckerbedarf im Teig als Glukose ausgedrückt 2,35, also rund 2 % der Mehltrockensubstanz beträgt. — Die Vff. haben des weiteren versucht, diese durch die Kohlensäuremessung abgeleiteten Zuckermengen in Parallele zu stellen mit den durch die Analyse mittels Kupferlösung direkt und nach der Hydrolyse

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1908, 857 (Mitt. d. Versuchsanst. f. Getreideverarbeitung in Berlin). — [2]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, 1, 89.

festgestellten reducierenden Zuckermengen. — Was zunächst den Gehalt des Weizenmehles an Zucker anbetrifft, so wurde festgestellt, daß im Mehl vorgebildet nur geringe Mengen Kupferlösung direkt reducierende Kohlehydrate vorhanden sind, nämlich in dem Versuchsmehl 0,13%; und daß der nach der Hydrolyse mit schwacher Säure reducierende Zuckergehalt 0,876% als Glukose ausgedrückt, betrug. Man sieht, daß diese Mengen bei weitem nicht hinreichen, um den Zuckerbedarf für die Gärung zu decken. Der größte Teil des von der Hefe während der Gärung verbrauchten Zuckers entstammt somit dem enzymatischen Abbau während der Gärung. — Wir haben somit die Teiggärung nicht nur als eine Zymasewirkung auf vorhandenes Gärsubstrat, sondern zugleich als eine Wirkung abbauender und invertierender Enzyme auf höher molekulare Kohlehydrate aufzufassen.

Studien über die Teiggärung. II. Die Hefevermehrung im Teig. Von **M. P. Neumann** und **N. Knischewski.**[1]) — Bei Verwendung kleiner Hefemengen zum Teig (1—2 g auf 120 g Teig) findet innerhalb der zwei- bis dreistündigen Gärdauer eine deutliche Vermehrung der Hefe statt. Größere Mengen Hefe lassen eine Sprossung nicht zu. Während die in der Praxis des Bäckereibetriebes üblichen Zutaten von Salz und Zucker die Sprossung der Hefe nicht zu beeinflussen scheinen, konnte in allen Fällen ein günstiger Einfluß der Lüftung nachgewiesen werden. Die Lüftung kann erfolgen durch wiederholtes Ausstoßen des Teiges oder durch Bereitung eines kurzfristigen Vorteiges. Bei langdauernden Vorteigen ist die Hefevermehrung natürlich.

Kahmhefe-Infektion in Bäckereihefe. Von **W. Henneberg** und **M. P. Neumann.**[2]) — Aus den Versuchen geht hervor, daß eine größere Infektion mit Kahmhefe bei der Bäckereihefe unter allen Umständen vermieden werden muß. Es ist wohl anzunehmen, daß bei geringerem Gehalt an Kahmhefe — die Vff. arbeiteten mit einer sehr stark kahmhefehaltigen Preßhefe — die unangenehmen Wirkungen auf Teig und Gebäck ausbleiben, so daß eine solche nicht zu großen Unzuträglichkeiten führen dürfte.

Über die Beziehungen zwischen Teigkonsistenz und Gärdauer und deren Einfluß auf die Beschaffenheit des Brotes. Von **M. P. Neumann.**[3]) — Das wesentliche Ergebnis ist: Zu fester oder zu kurz gegorener Teig führt zu Gebäcken, die im Inneren charakteristische Risse aufweisen.

Zur Theorie des Backprocesses: Temperatur-Messungen im Brot. Von **M. P. Neumann** und **P. Salecker.**[4]) — Die Temperatur im Inneren des Brotes erreicht nur für kurze Dauer den Siedepunkt des Wassers.

Zur Methodik der Backversuche. I. Teigbereitung. Von **M. P. Neumann.**[5]) — Die Konsistenz des Teiges hat auf die Backresultate einen großen Einfluß. Für Vergleichsprüfungen und wissenschaftliche Backversuche empfiehlt der Vf. die Herstellung von drei Teigen; eines praktisch normalen, eines weicher und eines fester gehaltenen.

Der Wassergehalt des Brotes. Von **O. Mezger.**[6]) — Nach den Untersuchungsergebnissen geht die Güte des Brotes in vielen Fällen nicht

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 113. — [2]) Ebend. 283. — [3]) Ebend. 13. — [4]) Ebend. 41. — [5]) Ebend. 67. — [6]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **16**, 395.

mit dem analytisch festgestellten Wassergehalt parallel. Bestimmungen, daß der Wassergehalt eine bestimmte Höhe nicht überschreiten dürfe, haben daher keine Berechtigung. Es sollte genügen, zu verlangen, daß sich das Brot „in gut ausgebackenem Zustand" befinde.

Beobachtung über die Bestimmung des Säuregrades in Brot, Mehlen, Teigwaren und ähnlichem. Von **A. Ferraro.**[1]) — Die Bestimmung des Säuregrades des Mehles führt man in der Weise aus, daß man dasselbe mit Wasser anrührt und den aufgeschlämmten Brei titriert. Die Bestimmung der Brotsäuren geschieht einfach durch Titrieren des zu Brei erweichten Teiges oder durch feine Verteilung des Brotes in Wasser und Titration der Lösung mitsamt der darin suspendierten Brotteilchen. Der Vf. empfiehlt dagegen eine vollständige Vermeidung des Wassers bei der Bestimmung. Nachdem die Substanz gepulvert oder fein verteilt ist, wird sie eine halbe Stunde mit absolutem Alkohol ausgeschüttelt und nach dem Filtrieren unter Zusatz von Phenolphthalein sofort titriert.

Beitrag zur Bestimmung der Backfähigkeit der Mehle. Von **Martin Renner.**[2]) — v. Liebermann hat vor mehreren Jahren eine Methode mitgeteilt, die es gestattet, die Dehnbarkeit des Weizenklebers zahlenmäßig festzulegen. Der Vf. hat unter Nachprüfungen dieser Methode feststellen können, daß die Liebermann'schen Werte für die Dehnbarkeit des Klebers einen zuverlässigeren Ausdruck für die Güte des Mehles bilden, als z. B. die Volumzahlen der erhaltenen Gebäcke.

Über Vergiftungen mit bleihaltigem Brotmehl in Negenborn. Von **Niemann.**[3]) — Eine epidemische Bleivergiftung trat in Negenborn (Kreis Holzminden) dadurch ein, daß der Müller der Negenborner Mühle die Löcher des Mühlsteines mit Blei ausgoß. Beim Mahlen wurden nun immer kleine Bleipartikelchen losgerissen und gelangten so in das Mehl bezw. Brot, wodurch die erwähnten Vergiftungserscheinungen hervorgerufen wurden. Der Vf. geht auf die klinischen Befunde näher ein.

Nachweis von Patentwalzmehl im Brot. Von **C. Griebel.**[4]) — Seit mehreren Jahren wird ein Patentwalzmehl aus Kartoffeln in den Handel gebracht, welches als geeignetes Mittel zur Erhöhung der Backfähigkeit wenig ergiebiger Roggen- und Weizenmehle empfohlen wird. Je nach der Mehlsorte schwankt der Zusatz zwischen $1-7\frac{1}{2}\%$. Der Nachweis dieses Zusatzmittels kann nun gelegentlich von Interesse sein, insbesondere dann, wenn die Bezeichnung der in den Verkehr gelangenden Backware lediglich auf die Verwendung von Roggen- oder Weizenmehl schließen läßt. Die in dieser Richtung angestellten Versuche ergaben, daß ein Nachweis auf chemischem Wege nicht möglich ist, sehr wohl dagegen auf mikroskopischem.

Untersuchungen über das Schlüter'sche Vollkornbrot. Von **H. Strunk.**[5]) — Durch das Aufschließungsverfahren bleibt die Cellulose der Kleie unverändert, während durch die Bildung größerer Maltosemengen die Wasserlöslichkeit vermehrt wird. Die aufgeschlossene Kleie ist leichter zu feinem Mehl vermahlbar, und stützt sich hier auf die Behauptung, daß

---

[1]) Bull. Chim. Farm. **43**, 817. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1908, 16. 4., 234. — [3]) Arch. f. Hyg. **69**, 223—263. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 17. B., Heft 11. — [5]) Veröffentl. a. d. Gebiete des Militär-Sanitätswesen 1908, **38**, II. 35—52.

die Aleuronatkügelchen der Kleberschicht freigemacht sind. Durch die feinere Vermahlung werden die Phosphate verdaulicher. Während die Aufnahmefähigkeit besonders der Phosphorsäure erhöht wird, ist die Ausnutzung der Stickstoffsubstanz eine geringe. Das Schlüter-Brot wird von vielen Personen gern gegessen, ob es Eingang findet, wird die Zukunft lehren.

Literatur.

Buchwald, J., und Treml, H.: Über nackte, bespelzte und geschälte Gerste. — Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 161.

Buchwald, J.: Buchweizengraupe und Buchweizengrütze. — Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 70. — (Der Vf. bespricht die Verarbeitungsweise des Buchweizens und die Zollbehandlung der Buchweizenerzeugnisse.)

Buchwald, J.: Die Kleietypen des Specialtarifs III. — Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 99. — (Für die Behandlung der Kleie im Eisenbahnverkehr hat sich die Festlegung bestimmter Typen notwendig erwiesen. Bie Herstellung und Beschaffenheit dieser Typen wird näher charakterisiert.)

Maurizio, A.: Die Müllerei und Bäckerei. Hannover, Max Jänicke, 1909.

Neumann, M. P.: Das Getreidewesen auf dem VII. internationalen Kongreß für angewandte Chemie in London. — Zeitschr. f. d. ges. Getreidew. 1909, **1**, 144. — (Der Referent berichtet über die auf dem Kongreß gehaltenen Vorträge: 1. Zur Analyse des Mehles mit Rücksicht auf seine Backfähigkeit [Kosutany]. 2. Über Laboratoriumsversuche zur Bestimmung der Mahl- und Backfähigkeit von Weizen aus verschiedenen Produktionsländern [Holdefleiß]. 3. Der Einfluß der Kali- und Phosphorsäuredüngung auf die Zusammensetzung des Getreides und Mehles [Vuaflart]. 4. Beziehung der Zusammensetzung des Getreides zur Backfähigkeit [Shutt]. 5. Der Einfluß der Umgebung auf die Zusammensetzung des Weizens [Le Clerc und Leavitt]. 6. Eine neue mikrochemische Unterscheidung von Weizen- und Roggenstärke [Lenz].

Neumann, M. P., und Salecker, P.: Über die Volumbestimmung von Gebäckstücken. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. **16**, 285. — (Die Vff. beschreiben zwei Apparate für die Volumbestimmung auf trockenem und feuchtem Wege.

2. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

Versuche über die Stärkeausbeute bei verschiedenen Kartoffelarten der Ernte 1908. Von **E. Parow** und **O. Matzdorff.**[1]) — In gleicher Weise wie in den Vorjahren[2]) wurden diesmal die 5 nachbenannten Kartoffelsorten auf Stärkeausbeute untersucht. Wie bisher teilen wir hier nur die Ergebnisse der fabrikmäßigen Verarbeitung der Kartoffeln (Stärke mit 20 % Wasser und unter der Annahme, daß alle Kartoffeln 18 % Stärke enthalten) mit. 100 Ctr. Kartoffeln liefern Ausbeute in Ctr.:

	Agraria	Vor der Front	Geh. Rat Haas	Johanna	Hassia
Stärke %, Kartoffelwage (Parow)	21,25	20,25	17,00	18,50	16,25
„ %, chem. Best.	21,40	19,41	18,10	19,80	17,82
Direkt Stärke im 1. Produkt	12,38	12,19	10,90	12,49	10,33
Berechnet auf 18proz. Kartoffeln: Stärke im 1. Produkt	14,17	15,36	14,24	15,59	14,33
Berechnet auf 18proz. Kartoffeln: in % d. ganzen Ausbeute	79,77	82,03	77,52	83,10	78,62
Gesamtausbeute	17,77	18,72	18,37	18,76	18,23

1) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909. 72. — 2) Dies. Jahresber. 1907, 444 u. 1908, 484.

Zusammenfassender Bericht über die in den Jahren 1900—1908 ausgeführten Stärkeausbeute-Versuche an verschiedenen Kartoffelsorten. Von **E. Parow.**[1]) — Der Bericht umfaßt die Ergebnisse der seit 1900 alljährlich teils früher von O. Saare, teils vom Vf. ausgeführten Versuche. In diesem Zeitraum kamen nachbenannte 36 Sorten zur Verarbeitung, von welchen mehrere einer wiederholten Prüfung unterzogen wurden. Die Ergebnisse der Versuche sind in 5 Tabellen dargelegt. Wir müssen hier auf unsere früheren Einzelberichte verweisen und uns auf die Wiedergabe des Endurteils beschränken. Darnach kommen von den untersuchten Sorten für die Stärkefabrikation in Betracht (die eingeklammerten Zahlen geben an, wievielmal die Prüfung bei der betreffenden Sorte ausgeführt wurde):

an 1. Stelle	2. Stelle	3. Stelle	4. Stelle	5. Stelle
Alma (1)	Hero (3), Silesia (6)	Ordon (1), Seed (1), weiße Königin (1)	Erfolg (1) und erste von Nassenheide (1)	Niedersachsen (1), Topas (4)

an 6. Stelle	7. Stelle	8. Stelle	9. Stelle
Bismarck (2), Brocken (1)	Modell (1)	Max Eyth (3), Daber (6), Stolper Witte (2)	Johanna (1), vor der Front (1) Wohltmann (5), Bohun (1), Thiel (4) und Maercker (2)

an 10. Stelle	11. Stelle	12. Stelle
Record (1), Up to date (2), v. Wangenheim (1), Bojar (1), Hannibal (1), Irene (1)	Geh.-Rat Haas (1), Switez, Nelson (1), Hassia (1) und Agraria (1)	Ceres (1), Sas (1) u. Imperator (6).

Die Ausfuhr von Stärke und Stärkefabrikaten aus dem deutschen Zollgebiete i. J. 1908. Von **M. Student.**[2])

Gesamt und davon wohin in dz	Gesamt	Großbritannien	V. St. Amerika	Spanien	Schweiz	Niederlande	Rußland, europ.	Dänemark
Kartoffelstärke u. Mehl . .	144 639	91 148	19 555	11 963	7952	—	—	—
Reisstärke	54 687	21 987	—	—	4701	3947	3331	—
Weizen- u. Mais-Stärke . .	8 041	—	—	—	—	2205	—	1273
Dextrin (Stärkegummi) . .	39 678	14 665	13 952	—	—	—	—	—
Stärkezucker	20 918	7 547	—	—	8322	—	—	—

Die kolloidalen Eigenschaften der Stärke in Beziehung zu ihrer chemischen Constitution. Von **Eugène Fouard.**[3]) — Die vom Vf. angestellten Versuche dienten zum Studium der umkehrbaren Löslichkeit der kolloidalen Stärke unter dem Einfluß von Alkalien und von Wärme. Die Wirkung des Alkalis, die auf die natürliche Stärke, auf Stärkekleister und auf kolloidale Lösungen sich deutlich lösend äußert, setzt sich in der vollkommenen Lösung der Stärke fort, die Spaltung geht weiter fort bis zur äußersten Grenze der Auflöslichkeit und die Lösung das Drehungsvermögen der Maltose zeigt. Demselben Ziele führt wiederholtes Erhitzen auf 100^0 zu. Das Wasser wird stufenweise von der löslichen Substanz gebunden, es erhöht stufenweise ihr Gewicht, indem es ebenso in ihre Constitution eintritt. Bei der äußersten Grenze der Verkleisterung bindet also die in

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 41, 47 u. Nr. 42, 483. — [2]) Ebend. 1909, Nr. 8, 79. — [3]) Compt. rend. 1909, **148**, 502—505; ref. Wochenschr. f. Brauerei 1909, 186 (W.).

unendlich kleinen Mengen in Lösung bleibende Stärke bei 100° ein Maximum von Wasser und sie würde demgemäß nach der Trocknung das Drehungsvermögen der Maltose zeigen können. Diese Tatsachen lassen in bezug auf die Zusammensetzung und kolloidale Struktur der Stärke folgende Schlüsse zu: Die Lösung durch Kali oder Wasser hängt von einer reversiblen Hydrolyse ab, in welcher das Teilchen, kolloidal oder gelöst, allmählich in einfachere Elemente, bis zur Einheit, der Maltose, zerlegt wird. Die Stärke, die, wie der Vf. gezeigt hat[1]), eine chemische Einheit ist, ist also einfach das Produkt der Condensation von unveränderlichem und unbestimmtem Grade, Maltose; diese ist also der wirkliche molekulare Kern der Stärke.

Über die lösliche Stärke. Von **Ch. Tanret.**[2]) — Von allen Vorschriften, welche zur Herstellung löslicher Stärke gegeben wurden, ist die von A. Fernbach[3]) gegebene vielleicht die beste. Nach F. erhält man lösliche Stärke, indem man Stärke mit kalter 1 ‰ig. HCl eine halbe Stunde behandelt, mit destilliertem Wasser auswäscht, bei 30° trocknet und sie dann während 8—10 Tagen auf 46° oder während etwa 1½ Stunden auf 100—110° erhitzt oder sie auch längere Zeit hindurch bei gewöhnlicher Temperatur stehen läßt. Nach F. bilden sich bei 46° weder Dextrin noch reducierender Zucker, bei 100° nur unwägbare Mengen davon. Der Vf. stellte nun zur Lösung der Frage, aus was die bei 100° und darüber löslich gewordene Stärke besteht, eine Untersuchung an. Zu diesem Zwecke bereitete er sich nach obiger Vorschrift eine lösliche Stärke, er begnügte sich jedoch mit einem kurzen Trocknen, so daß noch 17 % Wasser in der Stärke blieben, und mit einer nur 1 Std. währenden Erhitzung in verschlossenem Glas bei 100—110° C. Die so zubereitete Stärke wurde mit ihrem 50 fachen Gewicht auf 25° C. erwärmtem Alkohol erschöpft; die warm filtrierte Flüssigkeit trübte sich stark beim Erkalten. Nach Hinzufügen von 95°ig. Alkohol zur Hälfte ihres Volumens entstand ein Niederschlag, der sich bei starker Bewegung zusammenballte. Auf einem Filter gesammelt, wurde er mit absolutem Alkohol ausgewaschen und dann über SO_3, zuletzt bei 100° getrocknet. Dieses Produkt war nur sehr wenig in kochendem Wasser löslich und der lösliche Teil gab eine Drehung von $[\alpha]_D = +208$—210°. Der ausgewaschene Niederschlag färbte Jodwasser nicht, aber er gab eine unlösliche blaue Verbindung. Er löste sich in Kalilauge ohne eine Gallerte zu bilden und nach der Neutralisation der Lösung mit Essigsäure gab die Lösung, mit Jodwasser versetzt, eine Fällung einer blauen Jodverbindung innerhalb einer farblosen Flüssigkeit. Es scheint hiernach eine große Ähnlichkeit zwischen diesem amorphen Körper und der Amylose von Maquenne und Roux zu bestehen. Wurde der Alkohol abdestilliert und der mit Wasser aufgenommene Rückstand wiederholt mit Alkohol gefällt, so erhielt man 2 Producte von $[\alpha]_D = +180{,}5$ und 173°; ihre Lösungen färbten sich mit Jod rotviolett bezw. rot. Bei Zusatz einer genügenden Menge von Wasser verschwand die Färbung und erschien von neuem bei abermaligem Jodzusatz. Wurde schließlich die alkoholische Lösung zur Trockne eingedampft, so blieb ein Rückstand mit $[\alpha]_D = +154{,}5°$, der mit Jod sich rot färbte und Fehling'sche Lösung

[1]) Compt. rend. 1908, **147**, 813; ref. Wochenschr. f. Brauerei 1908, 867; dies. Jahresber. 1908, 483. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 1775—1776. — [3]) Ebend. 1905, **140**, 1403.

reducierte. Dieses Gemisch (Erythrodextrine) machte ungefähr 8 % des durch schwachen kochenden Alkohol ausgezogenen Produkts aus. Die Hälfte der Stärke blieb ungelöst zurück. Getrocknet löste sie sich in kochendem Wasser nur zu $^1/_4$ mit $[\alpha]_D = + 188,6^0$. Die Löslichkeit der Stärke war hiernach wenig vorgeschritten. — Ferner stellte sich der Vf. zwei andere Präparate löslicher Stärke unter Anwendung von 4 ‰ ig HCl dar, wobei das Trocknen an freier Luft verlängert wurde, so daß die Stärke nur noch 10,8 % Wasser enthielt. Von dieser wurde ein Teil 80 Min. in geschlossenem Gefäße auf 100—120° (12 Min. auf 120°), ein anderer Teil außerdem noch 20 Min. auf 110° C. erhitzt. Aus der weiteren Untersuchung dieser Präparate ergab sich deutlich, daß die in der Hitze dargestellte lösliche Stärke ein Gemisch von Körpern ist, die sich durch ihr Drehungsvermögen, durch ihr Verhalten gegen Fehling'sche Lösung, ihre Jodfärbung und ihre Löslichkeit in verschieden starkem Alkohol unterscheiden.

Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke.[1]) — 100 kg Stärke werden mit 1 kg H_2SiF_6 (spec. Gew. 1,30) innig gemischt und bei 70 bis 80° getrocknet, bis eine Probe in heißem Wasser löslich ist, was nach einigen Stunden erreicht sein wird. Das so erhaltene Produkt soll in seinem Aussehen der unveränderten Stärke gleichen und sich in heißem Wasser vollkommen zu einer klaren Flüssigkeit auflösen. (Den Farbenfabriken vorm. Frdr. Bayer & Co. in Elberfeld patentiert.)

Gang der Oxydation und der Hydrolyse der Stärke und ihrer Componenten unter Einwirkung des Wasserstoff-Superoxydes. Von (Frau) **Z. Gatin-Gruzewska.**[2]) — Glycogen, Stärke, Inulin, die Mannagalactane und das Xylan erleiden unter der Wirkung von H_2O_2 zugleich eine Hydrolyse und eine Oxydation. Bei der Stärke findet man zu Ende der Reaktion Oxalsäure und Maltose; während der Reaktion bilden sich außerdem ein oder mehrere Dextrine und CO_2. Zum Studium des Verlaufes der Reaktion von H_2O_2 auf Stärke wurden den verschiedenen Flüssigkeiten alle 24 Stunden Proben genommen und geprüft; eine kleine Menge der zu untersuchenden Flüssigkeiten wurde alsbald mit $NaHCO_3$ neutralisiert und ein wenig Platinmohr hinzugesetzt. Das H_2O_2 zersetzt sich unmittelbar und die Flüssigkeit kann mit Fehling'scher Lösung geprüft werden. Am Ende ihrer Wochen dauernden Untersuchung kommt die Vf. zu folgenden Schlüssen: 1. Das Amylopektin und die Amylose, beide zur Stärkegruppe gehörend, zeigen in der Art ihrer Umbildung durch Dyastasen und durch H_2O_2 scharfe Verschiedenheiten. Es scheint, als ob der Angriff der Micellen des Amylopektins auf einmal, der der Micellen der Amylose allmählich erfolge. 2. Die Amylose und das Amylopektin durchlaufen das Dextrin-Stadium. 3. Es ist möglich, daß sich solche Reaktionen in der Natur mit anderen Peroxyden vollziehen, was ihnen eine große biologische Wichtigkeit geben würde.

Eine neue mikrochemische Unterscheidung der Roggen- und Weizenstärke. Von **W. Lenz.**[3]) — Der Vf. hat in Gemeinschaft mit K. Kraft das Verhalten einer Natriumsalicylatlösung in Wasser (1 : 12)

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 41, 515. — [2]) Compt. rend. 1909, **148**, 578—580; ref. in Wochenschr. f. Brauerei 1909, 187—188 (W.). — [3]) Zeitschr. f. öffentl. Chem. 1909, **12**, 224; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, **32**, Nr. 32, 353 (Heinzelmann).

gegenüber Stärke studiert. Die Stärkescheibchen quellen in solcher Lösung langsam auf, und zeigen dabei je nach ihrer Abstammung wesentliche Unterschiede. Am besten werden die Beobachtungen im hängenden Tropfen bei etwa 200facher Vergrößerung angestellt, bei der das Polarisationskreuz am deutlichsten hervortritt und der Überblick nichts einbüßt. Zur Herstellung des Präparates dient eine Aufschlämmung der betreffenden Stärke in reinem Wasser; hiervon wird ein kleiner Tropfen auf die Mitte eines Deckgläschens, den man bei Zimmertemperatur eintrocknen läßt, und dann wird ein kleiner Tropfen der Natriumsalicylatlösung darauf gegeben. Nun bestreicht man die Ränder des beschickten Deckgläschens mit Vaselin, dreht es um und legt es auf einen mit Ausschliff versehenen Objektträger. Ein richtig angefertigtes Präparat zeigt die Stärkekörnchen übersichtlich getrennt und solche Präparate, bei denen die Stärkekörner übereinander, also zu dicht gelagert sind, sind von der Untersuchung auszuschalten. — Es wurden gefunden: a) Roggenmehl. Schon nach 10—15 Minuten tritt, besonders bei den größten Stärkekörnern, deutlich Quellung ein. Sie zeigen zwischen gekreuzten Nikols auch bei konzentrischem Licht kein Polarisationskreuz mehr. Nach einer Stunde sind die meisten Großkörner der Roggenstärke verändert, nur ein kleiner Teil widersteht noch der Einwirkung des Salicylates. Die Kleinstärke bleibt anscheinend unverändert, ist jedoch nach 24—28 Stunden fast vollständig gequollen und zeigt das Polarisationskreuz. Nach einer Woche ist alles verquollen, die Umrisse der einzelnen Körnchen kaum sichtbar und das Polarisationskreuz nicht mehr wahrzunehmen. b) Weizenmehl. Erst nach einer Stunde zeigen vereinzelte große Stärkekörner Quellung und das Polarisationskreuz ist bei diesen verschwunden. Die Kleinstärke bleibt anscheinend unverändert. Die Umrisse der Weizenstärke treten klar und scharf hervor und es findet nicht wie bei der Roggenstärke eine Abplattung des Korns statt, so daß das Stärkekorn mehr den Eindruck eines körperlichen Gebildes macht. Nach 24—48 Stunden sind die meisten Stärkekörner in ihrer Form erhalten und die Mehrzahl weist das Polarisationskreuz auf. Nach einer Woche sieht man noch viele veränderte, gequollene und verbogene Stärkekörner, doch sind die Umrisse meist zart aber klar und scharf gezeichnet. Das Polarisationskreuz ist nicht mehr sichtbar. — Wenn gesunde und unveränderte Mehle zur Untersuchung vorliegen, sind die Unterschiede zwischen Roggen- und Weizenstärke sehr deutlich, das ist aber nicht der Fall, wenn feuchtgelagerte oder schon in Veränderung begriffene Stärken untersucht werden sollen; diese quellen in jedem Falle sogleich, ob sie von Roggen oder Weizen herrühren. — Der Vf. hat noch die Stärke von Arowroot, Gerste, Hafer, Hirse, Reis, Mais, Kartoffeln, Bohnen, Erbsen und Linsen auf ihr Quellungsvermögen in Natriumsalicylatlösung untersucht, und kommt zu dem Schluß, daß die Stärkearten anscheinend eingeteilt werden könnten in solche, die durch die Salicylatlösung (1 : 12) leicht ausgelaugt werden und solche, bei denen die Auslaugung schwer eintritt. Zu den ersteren gehören Roggen- und Weizenstärke, zu den letzteren Arowroot- und Kartoffelstärke, die beide noch nach 8 Wochen im hängenden Tropfen Form und Polarisationskreuz unverändert zeigten. Der Zeitunterschied in der Auslaugung der Roggen- und Weizenstärke ist vielleicht auf die verschiedene Dicke von deren Hüllschichten zurückzuführen.

Zur gewichtsanalytischen direkten Stärkebestimmung nach dem Verfahren von G. Baumert und H. Bode.[1]) — Baumert teilt folgende Abänderung des vor neun Jahren von ihm und Bode veröffentlichten Verfahrens zur Bestimmung des wahren Stärkegehaltes in den Kartoffeln mit. In dieser Abänderung ist auch das Verfahren für alle Stärken (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Mais) zu benutzen. Seine Ausführung ist folgende: 3 g der feinstgepulverten Substanz werden in einem Becherglase mit 2—5 ccm Wasser gleichmäßig verrieben und unter Umrühren und Abkühlen (durch Einstellen in kaltes Wasser) mit 10 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,19) versetzt. Nachdem in längstens 10 Minuten die gequollene Masse dünnflüssig geworden ist, wird unter fortgesetztem Rühren und guter Kühlung 20procent. Natronlauge im Überschuß hinzugesetzt, der Inhalt des Becherglases mit Wasser in einen 250 ccm-Kolben gespült, nun bis zur Marke aufgefüllt und dann filtriert. — 25 ccm des Filtrates werden nach Zugabe von etwa 1 g feinflockigem Asbest unter kräftigem Umrühren mit 50—60 ccm Alkohol (94—96°) gefällt, und sobald der Niederschlag sich klar abgesetzt hat, wird er in einem ausgeglühten Asbestfilterröhrchen gesammelt, mit Alkohol unter Zusatz von 3—5 ccm verdünnter Salzsäure (zur Zersetzung des Stärkenatriums), darauf mit 80procent., dann mit absolutem Alkohol und schließlich mit Äther ausgewaschen. Nach dem Trocknen des Röhrchens wird es gewogen und nun der Inhalt im Sauerstoffstrom geglüht, worauf nach dem Erkalten das Röhrchen zurückgewogen wird. Der Gewichtsverlust wird als Stärke berechnet. — Von Lintner wurde später an Stelle der Salzsäure Schwefelsäure benutzt; jedoch ist letztere für obiges Verfahren nicht geeignet.

Stärkezucker-Gewinnung und Handel im deutschen Zollgebiete 1907/08. Von **M. Student.**[2]) — Von den 24 im Betriebsjahre 1907/08 vorhandenen Stärkezuckerfabriken wurden 432 749 dz in der Fabrik selbst erzeugt nasse und desgl. 3397 dz trockne Stärke sowie 468 864 nasse und 15 147 dz trockne angekaufte Stärke verarbeitet und aus dieser Stärke wurden gewonnen 81 836 dz Stärkezucker in fester Form, 341 dz darunter in krystallinischer Form von Broten, Platten u. dergl., 466 388 dz Stärkezuckersirup und außerdem 48 461 dz Zuckerfarben. Außer den 24 Stärkezuckerfabriken wurden noch 15 Sirupraffinerien betrieben. Diese haben 108 534 dz raffinierten Sirup hergestellt.

Literatur.

Binz, A., und Marx, Th.: Zur Bestimmung des Handelswertes der Stärke (hinsichtlich ihrer Eigenschaft als Steifmittel). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 31, S. 342.

Ewers, E.: Zur polarimetrischen Bestimmung der Stärke in Gerste. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, 38, 213—217.

Klopfer, Volkmar: Verfahren zur Gewinnung von Stärke und Kleber aus Weizenmehl. (Patent.) Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß zwecks schärferer Trennung der Weizenstärke und des Kleberteiges ohne Zerstörung der Bindung des Lecithins an das Eiweiß und der Fermente des Weizenmehles das

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 167; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 34, 377 (G. Heinzelmann). — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 1, 3.

Ansteigen des zum Schleudern bestimmten Mehls mit Wasser unter Zusatz von Natriumbicarbonat erfolgt. — Zeitschr. f. angew. Chemie 1909, 243.

Lalin, L. M.: Eine Methode zur Stärkebestimmung in Cerealien mittels des Eintauchrefraktometers. — Zeitschr. f. ges. Brauw. 1909, **32**, 231—233.

Larmuth, L. G.: Dextrin. Eine Besprechung der Gewinnungsmethoden, der Constitution und Eigenschaften der Handelsdextrine. — Soc. Dy. a. Col. 25. 220—222; Zeitschr. f. angew. Chemie 1909, 2345.

Neumann, O.: Über die Bestimmung der Stärke in der Gerste. — Wochenschr. f. Brauerei 1909, 306—309. — (Eine Zusammensetzung der neueren Methoden zu diesem Zwecke.)

Schubert, F.: Zur polarimetrischen Bestimmung der Stärke in Gerste. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 218—220.

Büchermarkt.

Schmidt, Jos.: Die Stärkefabrikation. Mit 44 Abbildungen und 5 Tafeln. Hannover, Dr. Max Jaenecke, 1909.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

Die Zuckerrübensaat und die Bearbeitung der Rübenfelder durch Hacken und Verziehen. Von **Haueisen.**[1]) — Der Vf. gibt in kurzen Zügen eine Anleitung, in welcher Weise praktisch das Säen des Rübensamens und die Behandlung der Rübenpflanzen vom Aufgang bis zum Behacken vorgenommen werden soll. Ein Anhäufeln der Rüben zum Schluß ist entschieden zu verwerfen, da die Rüben durch diese Operation nur hohe Köpfe bekommen und ferner die Verdunstung der Feuchtigkeit bedeutend vermehrt wird. Es bedürfen deshalb die Zuckerrüben nach der Hackarbeit keiner weiteren Pflege mehr.

Ein neuer praktischer Versuch in der Untergrundlockerung. Von **Erich Hapke.**[2]) — Zu den Versuchen diente ein Untergrunddrillenpflug der Firma Ventzki-Graudenz, welcher gestattet, die Struktur des Bodens bis auf 44 cm unter der Ackeroberfläche zu verändern. Bei Zuckerrüben wurde ein Teil des Feldes mit diesem Pflug behandelt, der andere, gleich große Teil wurde mit dem gewöhnlichen Normalpflug 22 cm tief gepflügt. Vor der Saat wurden auf dem ganzen Feld 2 Ztr. Superphosphat ausgestreut. Die Ernte am 8. Oktober ergab, daß das Feld mit Untergrundkultur 20 Ztr. 6 Pfd. Rüben und 20,5 Ztr. Blätter pro $^1/_2$ Morgen mehr geliefert hatte, wie das Feld mit gewöhnlicher Kultur. Dieser große Mehrertrag ist natürlich der physiologischen Wirkung und vielleicht auch der Düngung mit Mineralstoffen aus dem Untergrund zuzuschreiben. Auf einem anderen Felde wurden mit der gewöhnlichen Tiefkultur 164,32 Ztr. und mit dem Untergrundpflug 184,38 Ztr. Rüben pro Morgen erhalten, was ungefähr einem Reingewinn von 28 M pro Morgen entspricht.

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 185—187. — [2]) Hessische landwsch. Zeit. 1909, **79**, 235—237.

Zum Behäufeln der Rüben. Von Z.[1]) — Diese Operation empfiehlt sich auf Böden, in denen sich manchmal übermäßige Wassermengen anhäufen, besonders wenn das Klima überhaupt feucht ist, kann aber dagegen im trockenen Klima und auf Böden, die leicht austrocknen, nachteilig wirken, da sie dazu beiträgt, daß die ohnehin schon trockene Erde noch viele Feuchtigkeit einbüßt. Wollny hat seinerzeit aber verlangt, daß der über der Erde gewachsene Teil von Zuckerrüben stets mit Boden bedeckt sei, da seine Beleuchtung Abnahme des Zuckergehaltes nach sich zieht. Ob das Behäufeln gute oder nachteilige Wirkung ausübt, hängt zum Teil auch davon ab, ob es zur richtigen Zeit vorgenommen wird. Es können nämlich sehr leicht junge Pflanzen mit Erde überschüttet oder schon stärker entwickelte Blätter leicht verletzt oder teilweise mit Erde bedeckt werden, was ebenso schädlich als vorzeitige Entlaubung ist. Das Behäufeln sollte der letzten Behackung alsbald folgen. Es sollen dabei die Dämme eine gewisse Böschung erhalten, damit das Herabrollen des lockeren Erdreiches verhindert wird. Der Winkel dieser Böschung soll um so größer sein, je bindiger der Boden ist, damit das Wasser möglichst rasch abfließen kann. Bei der Arbeit mit dem Häufelpflug muß die Erde bis dicht an die Rüben herangebracht werden, aber ohne Bildung scharfer Kanten, die leicht fortgewaschen werden können.

Einiges über Zuckerrübenkultur. Von **Rosam.**[2]) — Der Vf. gibt ein kurzes, aber zutreffendes Bild über die Entwicklung der Zuckerrübenkultur in Mittelböhmen, das zeigt, unter welchen Verhältnissen früher gewirtschaftet worden ist. Weiterhin werden die Verhältnisse geschildert, welche zur Einführung der Akkordarbeit und in weiterer Folge zur Maschinenarbeit (Dampfbodenkultur, Säe- und Dungstreumaschinen) geführt haben. Zum Schluß wird die gegenwärtig betriebene Rübensaat, Bearbeitung der Rübenpflanzen bis zum Anhäufeln und die Ernte der Rüben beschrieben. Was das Anhäufeln betrifft, so steht der Vf. auf dem Standpunkt, daß diese Operation in feuchter und kälterer Lage, auf schwerem Boden am Platze ist, wozu kommt, daß dann auch das Ausheben der Rüben bei der Ernte leichter vor sich geht.

Vergleichende Anbauversuche mit Zuckerrüben. Von **Theodor Erben.**[3]) — Der Zweck dieser Anbauversuche war, die Ertragsfähigkeit sowie auch die Zuckerproduktion verschiedener in- und ausländischer Sorten festzustellen, wobei sich ergeben hat, daß die einheimischen Sorten diejenigen deutscher Provenienz nicht nur durch die Wurzelproduktion (um 17,2 Meterzentner per 1 ha) sondern auch in der Zuckerproduktion (um 1,08 Meterzentner) überragt haben. Im durchschnittlichen Zuckergehalte halten die einheimischen Sorten mit anderen Sorten gleichen Schritt (der Durchschnitt ist nur um 0,16 % kleiner).

Schlußbericht über die Ergebnisse vergleichenden Anbaues von früh- und spät-„reifenden“ Zuckerrübenspielarten. Von **A. F. Kiehl.**[4]) — Der Vf. berichtet über den gegenwärtigen Stand dieser Frage, welcher erkennen läßt, daß sowohl in den Kreisen der Zuckerindustrie als auch

[1]) Der Westdeutsche Landwirt 1909, 226. — [2]) Wiener landwsch. Zeit. 1909, **59**, 568—569. — [3]) Zeitschr. f. d. landwsch. Versuchsw. in Österreich 1909, **12**, 470—473. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 87—92 u. 100—106.

in denjenigen der Landwirte das Interesse erheblich nachgelassen hat, ein Umstand, der darum zu bedauern ist, als nach den Ergebnissen der letzten Jahre durch den gleichzeitigen Anbau von früh- und spät-„reifenden“ Zuckerrüben, zumal auf größeren Rübengütern, Vorteile zu erzielen sind, die beim Anbau nur einer Sorte nicht erreicht werden können. Angesichts dieser Vorteile hofft der Vf., daß sich der gesunde Grundgedanke des in Rede stehenden Anbaues doch nach und nach Bahn brechen wird.

Der Zuckerrübenbau im Osten des Deutschen Reiches. Von **M. Gerlach.**[1]) — Es werden die hier obwaltenden Verhältnisse, mit dem Hinweis darauf, daß der Anbau und die Düngung der Zuckerrüben sich in derselben Weise wie in der Provinz Sachsen und anderen Gegenden Westdeutschlands vollzieht, erörtert.

Der Zuckerrübenbau in Bosnien.[2]) — Ein nicht genannter Autor schildert den Beginn (anfangs der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts) und die Entwicklung des bosnischen Zuckerrübenbaues, der, trotz verschiedener Schwierigkeiten, einer gedeihlichen Ausbreitung entgegensah. Inzwischen haben sich aber die Verhältnisse wesentlich geändert, da die Durchschnittserträge in keiner Weise befriedigen. Dieselben betrugen z. B. im Jahre 1906 123 Meterzentner und im Jahre 1907 gar nur 88 Meterzentner pro ha. Es zeigt sich jetzt die Fruchtlosigkeit zwanzigjähriger Mühen, eine landwirtschaftliche Kultur einzuführen, die zum Charakter des Landes, seiner Bevölkerung und deren Kultur nicht paßt. Es kann als ausgemacht gelten, daß der künftige bosnisch-herzegowinische Landtag nicht gewillt sein wird, den Rübenbau in Bosnien wie bisher zu fördern, denn die Bevölkerung empfindet den ihr mit Zwang auferlegten Anbau als eine verhaßte Last und dem Lande kostet das unfruchtbare Experiment zuviel Millionen, ohne Aussicht auf künftigen Nutzen. Die einzige Zuckerfabrik Bosniens, Usora, wird in der Folge selbstverständlich eingehen, da sie heute bereits nur mehr $1/_5$—$1/_4$ der Rübenmenge erhalten kann (frühere durchschnittliche Verarbeitung 360000—400000 Meterzentner), die sie in der Kampagne aufzuarbeiten vermag. — Hartmann[3]) bezeichnet obige Mitteilungen als tententiös und falsch. Die Bevölkerung wird keineswegs zum Rübenbau gezwungen, sondern sie interessiert sich sogar sehr dafür, da sie sehr gut weiß, daß der Rübenbau in gutem, gedüngtem Boden den höchsten Geldertrag liefert. Auch der bosnische Landtag wird keineswegs die Entwicklung der Landwirtschaft hemmen. Schließlich wird betont, daß die Zuckerfabrik Usora aller Aussichten nach, einer gedeihlichen Entwicklung entgegengeht.

Der anotomische Bau der Zuckerrübe in seinen Beziehungen zur züchterischen Praxis. Von **Joh. Möller.**[4]) — Die auf diesem Gebiete vorliegenden Arbeiten hervorragender Pflanzenphysiologen, sowie die Erfahrungen praktischer Züchter zeigen deutlich, daß wohl physiologisch wichtige Beziehungen zwischen Zellenaufbau und Zuckergehalt bestehen, jedoch eine praktische züchterische Verwertung aus dem anatomischen Bau der Rübenwurzel für die Züchtung auf Zuckergehalt vorläufig nicht zu erhoffen ist. Ob mit dem anatomischen Bau der Zuckerrübe Eigenschaften

---

[1]) Ill. landwsch. Zeit. 1909, **29**, 380—382. — [2]) Wiener landwsch. Zeit. 1909, **59**, 742—743. — [3]) Ebend. 829. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 289—294.

derselben in kausalem Zusammenhange stehen, welche korrelativ mit dem Hauptmoment, dem Zuckergehalt, verbunden sind, wie z. B. das Wurzelgewicht, wäre weiterer Erforschung würdig, da sich aus einer vererbbaren Beziehung zwischen Zellenaufbau und absolutem Gewicht der Zuckerrübe vielleicht züchterischer Nutzen ziehen ließe. Wenn die Phytotomie der Rübenwurzel nun auch für die direkte Züchtung auf Zuckergehalt in praktischer Beziehung bis heute keinerlei greifbare Erfolge zeigt, hat doch die mikroskopische Betrachtung des Zellenaufbaues im Lauf der Jahre einen wertvollen Einblick in die histologischen Verhältnisse der Zuckerrübe geliefert. An Stelle des großzelligen, wenig zuckerhaltigen, wasserreichen Parenchyms ist von Generation zu Generation in vermehrter Anzahl ein kleinzelliges, zuckerreiches parenchymatisches Gewebe getreten, welches die Fähigkeit größter Zuckerablagerung besitzt. Durch die Angliederung der mikroskopischen Untersuchung der Rübenwurzel an die üblichen züchterischen Maßnahmen, namentlich mit Rücksicht auf abnorm hochpolarisierende Rüben, erscheint ein zugleich bedeutungsvoller Weg der Phytotomie — vorläufig allerdings der einzige, aus dem die züchterische Praxis Nutzen ziehen kann — in der Zuckerrübenveredelung eröffnet.

Über die Gefäßbündel der Rübe und die Verteilung derselben in der Rübenwurzel. Von **H. Briem.**[1]) — Die chemische Prüfung der Rübenwurzel auf Zucker- und Aschengehalt bestimmt heute nicht mehr allein die Wege der Forschung auf dem Gebiete der Rübenzucht, da daneben das Bestreben obwaltet, auf anatomisch-physiologischer Grundlage die Lebenserscheinungen der Rübenpflanze zu erforschen. Das Studium der biologischen Gesetze bildet daher heute den Ausgangspunkt für alle weiteren Forschungen auf dem Gebiete der Kultur und Zucht der Rübe. Als weiteren Beitrag gibt der Vf. Studien über die Gefäßbündel der Rübe auf Grundlage von Zeichnungen, die nach mikroskopischen Bildern von J. Peklo hergestellt worden sind.

Beobachtungen über den allgemeinen und zeitlich höchsten Zuckergehalt der Zuckerrübenernten. Von **B. Schulze** und **Lipschitz.**[2]) — Diese Beobachtungen stützen sich auf 22 Beobachtungsjahre (1887—1908), in welchen zusammen rund 27200 Einzeluntersuchungen ausgeführt wurden. In welcher Weise eine Steigerung des Zuckergehaltes stattgefunden hat, zeigen die folgenden Zahlen, welche die Mittel aus 5—6 Jahren darstellen:

	1887—1891	1892—1897	1898—1902	1903—1908
Mittlerer Zuckergehalt . .	14,08	15,23	16,75	17,85 %

Diese Steigerung ist so gut wie ausschließlich der zielbewußten Züchtung zuzuschreiben. Das Untersuchungsmaterial erlaubt weiter, die Frage zu verfolgen, zu welcher Zeit die Rüben den höchsten Zuckergehalt aufweisen, also die Ernte am besten stattzufinden hat. Ferner wurde der Versuch gemacht, aus dem Verlaufe der Witterungsverhältnisse einen Schluß auf jenen günstigsten Zeitpunkt zu ziehen. Die ganzen Zahlen sprechen nun dafür, daß man bei einem dem Durchschnitt entsprechenden Verlauf der sommerlichen Witterung mit Sicherheit darauf rechnen kann, daß die Erntezeit der Rüben am vorteilhaftesten in der zweiten Oktober-

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**. 730—738. — [2]) Fühling's landwsch. Zeit. 1909, **58**, 345—355.

hälfte stattzufinden hat, wenn nicht besondere Umstände zu einer früheren Ernte drängen. Aus den beobachteten Verhältnissen läßt sich aber auch mit Sicherheit der Schluß ziehen, daß für die schließlich höchste Zuckerbildung in den Rüben, also für deren Qualität, nicht allein die herbstlichen Monate September und auch Oktober mit ihrer Temperatur, Sonnenschein und Niederschlägen in Betracht kommen, sondern bereits der Juli von größter Bedeutung ist. Die Zusammenstellungen zeigen deutlich, daß die Temperatur im Juli in direktester Beziehung zum Reifeprozeß der Rüben steht, während in den späteren Monaten eine ähnliche Beziehung nicht in demselben Grade hervortritt. Daß natürlich Temperaturen und Niederschläge im September und Oktober von großer Bedeutung für die Zuckerbildung und Rückbildung sein können, ist genügend bekannt und begründet. Je heißer der Juli ist, um so früher wird, vom Gesichtspunkte des Zuckerertrages aus, die richtige Erntezeit der Rüben liegen und selbst reichliche Niederschläge im August bei normaler Temperatur und ein warmer September werden an dem frühen Ausreifen der Rüben nichts mehr ändern. Nach einem kalten Juli kann auch ein warmer feuchter August und ein normaler September nicht zu einer ganz rechtzeitigen Ausreifung der Rüben führen. Letzteres ist noch viel weniger der Fall, wenn auch August und September in ihren Mitteltemperaturen die normalen Werte nicht ganz erreichen oder nicht übersteigen; dabei spielen die Niederschläge keine wesentliche Rolle. Es erscheint daher möglich, zu einer weit früheren Zeit, als man bisher annehmen zu dürfen glaubte, nämlich von den Witterungsverhältnissen des Juli aus eine meistens zutreffende Prognose für die Zeit der Ernte zuckerreichster Rüben zu stellen. Selbstverständlich ist der Ausdruck „zuckerreichst" nur relativ, d. h. auf den dem betreffenden Jahre überhaupt zukommenden Zuckergehalte in den Rüben passend, zu verstehen.

Die Beschaffenheit der Zuckerrübe in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Von **H. Briem.**[1]) — Der Vf. gibt zuerst einen historischen Überblick über die Beschaffenheit der Zuckerrübe in der Vergangenheit, aus welchem sich ergibt, daß das Rübenmaterial bis in die 70er Jahre hinein ein minderwertiges war. Allmählich trat dann in der Gegenwart eine Besserung ein, die zu einer geradezu sprunghaften und auffallenden wurde, als um das Jahr 1890 herum die Züchter von der Schablone abwichen und sich der Individualisierung der Zuckerrübe zuwandten. Welchen Einfluß diese wissenschaftlich begründete neue Zuchtmethode auf die Qualitätssteigerung der Rübe ausübte, zeigen die folgenden Zahlen, die aus vielen Tausenden von Rübenuntersuchungen gewonnen wurden. Die einzeln untersuchten Rüben waren auf einem Rübenschlag gewachsen. Von 100 untersuchten Rüben erreichten einen Zuckergehalt von

	12—14	14—16	16—17	17—18	18—19	19—20	20—21	21—22	22—23%
vor 1890	20	46	16	12	4	2	—	—	—
nach 1890	—	2	4	11	32	40	7	4	—
rationelle Züchtungsmethode aus einer guten Stammzuchtfamilie	—	—	—	5	29	34	22	8	2

Diese Zahlen zeigen, daß die Hoffnung auf eine fortschreitende Besserung speziell in der Ausgeglichenheit der Qualität der geernteten Rüben

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 32—44.

von einem Hektar Land, wenn guter Zuchtsame verwendet wird, keine Einbildung ist, sondern als logische Folge sich von selbst ergeben muß. Wendet der Rübenbauer alle jene Mittel an, welche das gesunde Wachstum fördern, so kann er sicher sein, den qualitativen Rüben- und auch Zuckerertrag noch weiter zu steigern. Guter Rübensamen und beste Pflege werden daher die Rübenkultur auch in Zukunft noch weiter fördern.

Wie hoch kann der Zuckergehalt der Rübe noch gesteigert werden? Von **H. Briem.**[1]) — Die Grenze der Zuckersteigerung liegt im sog. Turgor, d. i. der Druck, den der Zellinhalt auf die Zellwände ausübt. Dieser Innendruck in den zuckerführenden Zellen ist das maßgebendste Moment, weil derselbe nicht nur durch die im Zellsafte aufgelösten organischen und unorganischen Säuren und deren Salzen, sondern hauptsächlich durch den in den Zellen gelösten Zucker bedingt wird. Wird der Turgordruck in der Rübenzelle durch Zuckeranhäufung derartig gesteigert, daß die Zellwände nicht mehr Widerstand leisten können, dann ist die Grenze der möglichen Zuckeranhäufung naturgemäß gegeben. — Briem[2]) bemerkt weiter, daß er Zuckerrüben mit 26—28 % Zucker nicht als normale Zuchtrüben zur weiteren Fortpflanzung betrachte, da die Beziehungen ihrer Organe untereinander nicht mehr „normal" seien. Es treten bei solchen Rüben störende Kompensationserscheinungen auf, indem die Größe der zuckerspeichernden Elemente auf die Dimension der ebenso notwendigen wasserspeichernden Zellengröße einwirkt. Durch die eintretenden Alterationserscheinungen wird der Säftestrom gestört und die Rüben werden als Zuchtrüben unverwertbar. Solche Rüben können höchstens zur Fremdbestäubung anderer Rüben, die alle „gesunden" Eigenschaften einer normalen Zuckerrübe aufweisen, benutzt werden. — Joh. Möller[3]) schließt sich auf Grund seiner Erfahrungen der Ansicht Briems an, daß abnorm hoch polarisierende Zuckerrüben im allgemeinen keinen züchterischen Wert besitzen.

Wie äußert sich die Vererbung des Zuckergehaltes bei der Zuckerrübe? Von **K. Andrlík, V. Bartoš** und **J. Urban.**[4]) — Die Erblichkeit äußert sich im allgemeinen nach den Variabilitätsgesetzen von Galton, welche Gesetze sich durch Quettelet'sche Kurven ausdrücken können. Die Gesetze der Erblichkeit des Zuckergehaltes bei der Zuckerrübe sind noch wenig bekannt, doch weiß man sicher, daß die von einer Rübe stammenden Individuen nicht den gleichen Zuckergehalt haben, wie ihre Mütter, sondern, daß die Zuckergehalte der Nachkommen variieren. Je mehr sich der Zuckergehalt der Nachkommenschaft dem Zuckergehalte der Mütter nähert, desto größer ist die Vererblichkeit. Da aber hier die herrschende Jahreswitterung eine große Rolle spielt, so kann man immer nur von einer relativen Erblichkeit sprechen. Während nun nach älteren in der Literatur vorliegenden Untersuchungen die Variabilität sehr groß gefunden wurde (ca. 7 %), haben die Vff. bei den Rüben, die immer einer Mutter entstammten, beobachtet, daß ihre Variabilität viel kleiner und zwar nur 2,5—4 % war. Die Vff. erblicken schließlich in der vorsichtigen Blutauffrischung die weiteren Fortschritte in der Veredelung der Zuckerrübe.

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 762—763. — [2]) Ebend. 1316. — [3]) Ebend. 1363. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 345—357.

Der Einfluß der Selbstbefruchtung auf die Degenerierung der Zuckerrübe. Von **K. Andrlík, V. Bartoš** und **J. Urban.**[1]) — Dieser Einfluß äußert sich in einer Abnahme des Zuckergehaltes und hauptsächlich in dem Vorkommen farbiger (roter und gelber) Rüben. Auch das Auftreten von Rüben mit grünen Köpfen ist als ein Zeichen der Degeneration anzusehen.

Korrelative Eigenschaften der Zuckerrübe und deren Bedeutung für die züchterische Praxis. Von **Joh. Möller.**[2]) — Alle äußeren Eigenschaften der Zuckerrübe — reichliche Blattentwicklung, Form des Wurzelkörpers — sind in hohem Maße erblich und stehen zu inneren Eigenschaften, u. a. dem Zuckergehalt, in korrelativen Beziehungen. Aufgabe des Züchters ist es, diesem Verhältnisse die größte Aufmerksamkeit zu schenken und in dieser Richtung hin seine Rübenauslese durchzuführen.

Die Bedeutung der Familienzucht für die praktische Zuckerrübenveredelung. Von **Joh. Möller.**[3]) — Allmählich sind die Rübenzüchter zu der Erkenntnis gelangt, daß sich in der Zuckerrübenzüchtung dauernd gute Eigenschaften nur durch sorgsame, getrennte Fortzucht einzelner Rüben, deren wertbildenden Eigenschaften durch Beobachtung der Nachkommenschaft in ihren Leistungen erkannt waren, erzielen lassen würden. Aus dieser Erkenntnis entwickelte sich die Stammbaumzucht oder Familienzucht, deren sich die modernen Zuckerrübenzüchtereien heute wohl ausnahmslos bedienen. Die modernen Anforderungen gipfeln in hohem Zuckergehalt bei gutem Ertrage und in der Familienzucht liegt der einzige Weg, beide Eigenschaften im richtigen Verhältnisse von Generation zu Generation zu erhöhen. In der Individualzucht darf nie rein schematisch vorgegangen werden. Es ist in der Beurteilung der einzelnen Rübenfamilien scharf der Unterschied zwischen fortschreitender guter Familiendurchschnittsleistung und einseitiger Fähigkeit, zwar einzelne hochwertige, sehr zuckerreiche Individuen in jeder Generation hervorbringen zu können, während die Familiendurchschnittsleistung unsicher hin und her schwankt, zu machen. Allgemein sind Rübenfamilien der ersten Art züchterisch viel wertvoller, weil sie eine gleichmäßigere und sicherere Steigerung der wertbildenden Eigenschaften gewährleisten, während die sprungartig auftretenden hochwertigen Exemplare sich in der Vererbung durchaus nicht immer konstant zeigen, sich also nicht als wertvolle Mutationen, sondern als extreme Fluktuationen erweisen können. Die richtige Erkennung des wirklich Ererbten, rücksichtslose Ausscheidung alles Materiales, welches scheinbar hochwertig ist, weil es seine Potenzierung nur äußeren günstigen Einflüssen verdankt, peinliche Innehaltung möglichst gleicher Bedingungen für jede Familie im feldmäßigen Anbau, um die allgemeine Beurteilung beim Vergleich der Familien und der individuellen Variabilität nicht zu trüben, bilden die unerläßlichen Grundlagen einer erfolgreichen Stammbaumzüchtung. Zum Schlusse schildert der Vf. den Verlauf des praktischen Züchtungsganges vom einzelnen Individuum, ausgelesen im Selektionsjahr 1903, bis zur Erzielung der Verkaufssaat im Herbst 1909.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 409—418. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 209—213. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 227—233 u. 241—246.

Die Veredelung der Zuckerrübe. Von **Jos. Urban.**[1]) — Der Vf. gibt zuerst eine kurze historische Einleitung über die Entwicklung dieses Gegenstandes, die zeigt, daß die Züchtung des Rübensamens eine beständige und verläßliche Beobachtung der Eliterüben und Führung der Stammbücher erfordert, also eine Arbeit, zu der nicht jeder Landwirt berufen ist. Weiter werden die Prinzipien der Selektion erörtert, die zur Züchtung hochwertiger Rüben führen. Wenn de Vries in seinem Werke „Pflanzenzüchtung“ bemerkt: „Eine Auslese von Samenträgern, die sich auf direkte Prüfung der Durchschnittsnachkommenschaft der einzelnen Rüben stützt, wie sie ursprünglich von Vilmorin geübt wurde, scheint heutzutage für die Praxis zu umständlich, obgleich sie theoretisch der Kritik viel weniger Angriffspunkte bietet und obgleich sie im Laufe der Zeit auch bessere Ergebnisse geliefert haben würde“, so erwidert darauf Urban, daß die wissenschaftlich richtigste Art der Rübenzüchtung, an deren Ausführbarkeit im großen de Vries zweifelt, schon seit mehreren Jahren in Böhmen von Bartoš eingeführt worden ist. In den letzten Jahren beschäftigte sich die Fachliteratur auch eingehend mit der Anwesenheit größerer Mengen optisch-aktiver Nichtzuckerstoffe in der Rübe, die durch Bleiessig nicht gefällt werden und daher höhere Zuckergehalte vortäuschen, also Befunde, die bei der Auslese der Rüben zu Zuchtzwecken nicht gleichgültig wären. Urban weist nun nach, daß die Polarisationen an den Zuchtstätten durch die rechtsdrehenden Nichtzuckerstoffe in keiner Hinsicht beeinflußt werden, und daß man sie bei der Rübenselektion ohne Bedenken weiter gelten lassen kann. Die Furcht einiger in- und ausländischer Züchter und Zuckerfabrikanten vor der Raffinose und vor der Mitzüchtung ähnlicher Stoffe muß daher als unbegründet bezeichnet werden. In einer weiteren Mitteilung gibt der Vf. eine kurze Übersicht der Selektionsarbeit, betreffend die Einmietung, Untersuchung der Rüben im Laboratorium, die Feldarbeiten, das Säen des Elitesamens, die Herbstselektion und die Einmietung und schließlich die Produktion des Fabrikssamens.

Korrelation zwischen Zuckergehalt und absolutem Wurzelgewicht der Rübe. Von **Herm. Plahn.**[2]) — Wenn es auch eine bekannte Tatsache ist, daß die Korrelation zwischen Zuckergehalt und Wurzelgewicht allgemein als eine negative gilt, so sind doch auch stets Fälle nachweisbar, bei denen Zuckergehalt und Rübengewicht parallel zu laufen scheinen. Es sind dies natürlich Ausnahmen, sog. „Korrelationsbrecher“, für welche die allgemeine Korrelationsregel also nicht zutrifft, die es aber durch ihre relativ große Anzahl wünschenswert erscheinen lassen, daß allgemein nicht von einer Korrelation im eigentlichen Sinne gesprochen wird, sondern daß auch hier (wie in der Getreidezüchtung) die gegenseitigen Beziehungen von Zuckergehalt und Trockensubstanzgehalt zum absoluten Gewicht der Rübenwurzel als Symplasie bezeichnet werden, wodurch der Begriff von vornherein weniger eng gefaßt erscheint. Korrelationsbrecher finden sich jedenfalls mehr bei den Futter- als bei den Zuckerrüben, was wohl mit dem verschiedenen Zuckergehalt bezw. mit der Trockensubstanz und mit den Strukturverhältnissen zusammenhängt, die hier schwerer, dort leichter

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 177—181, 199—203 u. 246—253. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 611—612.

eine Ausnahme zulassen und sich dem züchterischen Drucke anpassen. Immerhin konnte der Vf. aber auch bei der Zuckerrübe viele Einzelfälle anführen, bei denen sich das geringere Gewicht mit einem geringeren Zuckergehalt verbindet, wie umgekehrt eine zur ersten Gehaltsklasse selektierte Rübe sich oft durch hohes Gewicht auszeichnet.

Praktische Erfolge der modernen Rübenzuchtstätten. Von **H. Briem.**[1]) — Der Vf. schildert auf Grund eigener langjähriger Erfahrungen und derjenigen anderer Rübenzüchter die großen Erfolge, welche die moderne Rübenzüchtung erzielt hat, und die zu einer ganz ungeahnten Veredelung der Zuckerrübe geführt haben. Hand in Hand damit hat auch die Zuckerfabrikation gewonnen, ihren Betrieb verbessert und Ausbeuten erzielen können, die die heutige Zuckerindustrie in erster Linie der Hochzucht der Rüben verdankt.

Meßapparat zur Rübenzüchtung. Von **H. Hudezeck.**[2]) — Die vom Vf. konstruierte Meßvorrichtung steht in der kgl. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan in Verwendung und dient dazu, schnell und mit großer Genauigkeit von jeder einzelnen Rübe Durchmesser und Gesamtlänge, Länge des Wurzelteiles, des Epicotyls und des Hypocotyls festzustellen. Für praktische Rübenzüchter dürfte der Apparat vielleicht vorteilhaft sein.

Über stärkehaltige Zuckerrüben. Von **Jaroslav Peklo.**[3]) — Das Vorkommen von Stärke in der Rübenpflanze ist keine seltene Erscheinung, und sie ist besonders für Rübenköpfe charakteristisch. Ihre Menge ist jedoch eine geringe. Der Vf. untersuchte aber Oktober 1908 Rüben, die so stärkehaltig waren, daß man fast hätte glauben können, eher stärkeals zuckerhaltige Pflanzen vor sich zu haben. Die Stärke war in der ganzen Wurzel verbreitet, doch war ihre Menge im Kopf und in dem sog. Hals eine höhere als in den unteren Teilen des Wurzelkörpers. Die abnormale Hitze und Trockenheit 1908 hat, anscheinend durch ungewöhnliche Steigerung des Zuckergehaltes, (die Rüben enthielten bei 26 $^0/_0$ Zucker) die Rüben veranlaßt, tiefe Risse und Sprünge zu bilden, und beim Eintrocknen ist dann Zucker zu Stärke umgesetzt worden, deren Menge wohl mit jener des Zuckers in Zusammenhang steht.

Über die chemische Natur der Wurzelsecrete bei der Zuckerrübe. Von **Julius Stoklasa** und **Adolf Ernest.**[4]) — Neben Essig- und Ameisensäure ist immer Oxalsäure gefunden worden. Bei dem Umstande, daß die Giftwirkung der Oxalate namentlich auf chlorophyllhaltige Gewächse schon eine so heftige ist, unterliegt es keinem Zweifel, daß durch die Bildung der Oxalate bei abnormaler Atmung der Rübenkeimlinge sicher toxische Wirkungen auf den jungen Organismus der Rübe ausgeübt werden. Weiter wurde gefunden, daß bei Gegenwart von Kali und Kalk im Boden der schädliche Einfluß der Oxalsäure aufgehoben wird, ferner letztere weiter abgebaut und in andere organische Verbindungen umgewandelt wird.

Über die rechtsdrehenden Substanzen in der Rübe. Von **J. Duschski.**[5]) — Nach eingehenden Untersuchungen kommt der Vf. zu dem Resultate, daß die Rüben der Kampagne 1908/09 rechtsdrehende Sub-

[1]) Monatsh. f. Landwsch. 1909, **2**, 359—365. — [2]) D. landwsch. Presse 1909, **36**, 358. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 438—446 und Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 151—158. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 129—130. — [5]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 179—180.

stanzen enthalten haben, die sich unter der Einwirkung des Kalkes und der Wärme ändern. Diese Erscheinung wurde nicht nur in Rußland, sondern auch im Ausland beobachtet. Über die Natur dieser Substanzen spricht sich der Vf. nicht aus.

Über optisch-aktive Substanzen in der Zuckerrübe. Von **K. Andrlík.**[1]) — Nach eingehender Besprechung der vorliegenden Literatur und nach eigenen Untersuchungen kommt der Vf. zu dem Schluß, daß, wenn die Frage betreffs der Anwesenheit optisch-aktiver Substanzen in der Rübe definitiv gelöst werden sollte, vor allem getrachtet werden müßte, eine einheitliche Untersuchungsmethode festzustellen und dieselbe bei der Ausführung von allen Beobachtungsfehlern möglichst frei zu halten. Solange dies nicht geschieht, können übereinstimmende Resultate nicht erzielt werden, womit auch dann die ganze Frage eine offene bleibt. Bei seinen eigenen Untersuchungen hat der Vf. gefunden, daß man nicht berechtigt ist, die Gegenwart optisch-aktiver Substanzen in der Rübe anzunehmen. — Fr. Herles[2]) ist dagegen der Ansicht, daß in den Rüben polarisierende Substanzen vorhanden sind, die in der Wärme der Einwirkung des Kalkes unterliegen, daß jedoch deren Menge von verschiedenen Faktoren abhängig ist, so daß in manchen Jahrgängen und manchen Gegenden Rüben vorkommen können, die entweder gar keine oder nur geringe Mengen dieser Substanzen enthalten, während unter anderen Verhältnissen wieder Rüben mit einem sehr hohen Gehalt an solchen Substanzen auftreten können.

Über die Zusammensetzung der Zuckerrübe. Von **Graftiau.**[3]) — Die Zunahme des Zuckergehaltes geht mit derjenigen der Saftreinheit parallel, dagegen nehmen mit steigendem Zuckergehalt die Mengen der stickstoffhaltigen Stoffe, der P_2O_5, des K_2O und des Na_2O ab, und zwar in der angegebenen Reihenfolge. Auf Grund dieser Resultate wird empfohlen, vor allem die Zufuhr des Natrons in Form von Düngesalzen auf das nötige Mindestmaß einzuschränken, (?) möglichst schnellreifende Rübensorten anzubauen und die Rüben, sobald sie ihre volle Reife erreicht haben, sofort zu ernten.

Studien über den Nahrungsbedarf und die Nahrungsaufnahme der Zuckerrübe. Von **Th. Remy** und **L. Geller.**[4]) — Der Nahrungsbedarf der Pflanzen, daher auch der Rübe, läßt sich, liegen nun Gefäßversuche oder Feldversuche vor, nur annähernd bestimmen. Je nach dem Grade der Nahrungszufuhr und dem Witterungsverlauf ist der Verbrauch nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zur erzeugten Erntemenge grundverschieden. Die Berechnung des Nahrungsbedarfes auf Zehntel oder Hundertstel Kilogramm ist nicht nur zwecklos, sondern geeignet, über die Grenzen des Erreichbaren hinwegzutäuschen. Was die Nahrungsaufnahme anbetrifft, so ist dieselbe während des Monats Mai regelmäßig klein, um bereits im Juni erheblich anzusteigen. Dabei eilt die Nahrungsaufnahme in den ersten Entwicklungswochen der Rübe dem Wachstum weit voraus. Besonders auffällig ist das Vorauseilen der Stickstoffaufnahme, deutlich aber auch beim Kali und der Phosphorsäure. Dieser Umstand macht angesichts der schwachen Ausrüstung der jungen Rübe mit Aufnahmeorganen für die

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 707—716. — [2]) Ebend. 716—721. — [3]) Sucrerie Belge 1909, **37**, 367—369. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1909, **16**, 273—281.

Bodennahrung reichliche Bereitstellung leicht assimilierbarer Nahrung für die Jugendentwicklung der Zuckerrübe notwendig. Ihren Höhepunkt erreicht die Nahrungsaufnahme im Laufe des Monats Juli. Mit abnehmender Stärke setzt sie sich vom August ab bis in den Oktober hinein fort. Bretschneider's Resultat, daß die Kaliaufnahme bei der Runkelrübe Ende August bereits zum Abschluß gelangt, konnten die Vff. für die Zuckerrübe nicht bestätigen. Der Verlauf der Nahrungsaufnahme der Zuckerrübe ist typisch für diejenigen Pflanzen, die ihren Düngeransprüchen nach kurz als Stallmistpflanzen bezeichnet werden können. Der in den Boden gebrachte Stallmist stellt für die Pflanzen eine zunächst langsame, dann allmählich schneller fließende Nahrungsquelle dar, die nach Überschreiten ihrer größten Ergiebigkeit mit langsam abnehmender Intensität noch längere Zeit weiterfließt. Der Höhepunkt der Wirkung einer im Winter gegebenen Stallmistdüngung fällt in der Regel in den Hochsommer, zumal Wärme und Feuchtigkeit die Stalldüngeraufschließung zu dieser Zeit besonders begünstigen. Damit kommt der Stalldünger den gekennzeichneten Bedürfnissen der Zuckerrübe in der denkbar besten Weise entgegen, sobald nur durch Zugabe leicht löslicher Dungstoffe den besonderen Ansprüchen der Zuckerrübe während der Jugendentwicklung Rechnung getragen wird.

Der Nährstoffverbrauch der Rübe im 1. Vegetationsjahre und seine Beziehungen zum Zuckergehalte der Wurzeln. Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[1]) — Die Vff., welche sich mit dieser Frage drei Jahre beschäftigt haben, geben übersichtlich die erhaltenen Versuchsbelege, die zu den nachfolgenden Erwägungen berechtigen. Von den hier in Betracht kommenden Einflüssen steht in erster Linie der Samen, welcher sich schon durch seine Eigenart verschieden zum Nährstoffverbrauch verhält und ebenso in ungleichem Verhältnis die Ablagerung der Nährstoffe sowohl in der Wurzel als auch im Kraut bewirkt. Dann machen sich die Einflüsse der Ernährung, also der Menge der im Boden vorhandenen Nährstoffe, der Witterung, der physikalischen Eigenschaften des Bodens und der verschiedenen Rübenschädlinge geltend. Für die geprüften Verhältnisse in Böhmen dürfte es geraten sein, den ermittelten Nährstoffverbrauch für eine Ernte von 400 Meterzentner Wurzeln pro 1 ha mit 65,1 kg P_2O_5, 139,8 kg N und 168,6 kg K_2O zu beachten und als das günstigste einstweilen jenes gegenseitige Nährstoffverhältnis anzusehen, wo auf 1 Teil P_2O_5 2,15 Teile N und 2,59 Teile K_2O entfallen. Durch weitere Zuchtwahl wird es sicherlich gelingen, zuckerreichere Rüben als bisher zu gewinnen und dann wird es nötig sein, das Verhalten solcher Rüben mit Rücksicht auf den Verbrauch und das gegenseitige Verhältnis der Nährstoffe weiter und neuerlich zu verfolgen, mit namentlicher Berücksichtigung des individuellen Charakters der einzelnen Rüben. Die inneren Eigenschaften des Samens werden sich hoffentlich während der Selektionszüchtung derart regeln lassen, daß sie in bezug auf Nährstoffverbrauch und Wurzelqualität den verlangten Zwecken entsprechen. Ganz der menschlichen Einwirkung entrückt sind die äußeren Einflüsse, in erster Linie die Witterung, deren günstiger Verlauf zur allgemeinen Ableitung einer Regel bei Vegetationsversuchen aber unbedingt notwendig ist.

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33. 221—240.

Die Zusammensetzung der Reinasche der Wurzeln und des Krautes der Zuckerrübe und deren Zusammenhang mit dem Zuckergehalt. Von **K. Andrlík** und **J. Urban.**[1]) — Die Vff. haben im Laufe von 5 Jahren mehr als 300 Untersuchungen ausgeführt, deren Resultate die Unterlage zur vorliegenden Mitteilung bieten. Durch Vergleich älterer Befunde mit den Ergebnissen ihrer Analysen habe die Vff. festgestellt, wie sich die chemische Zusammensetzung der Rüben durch die Züchtung im Verlaufe einiger Jahrzehnte nicht bloß in der Menge der Trockensubstanz, des Zuckers und der Asche in der Trockensubstanz, sondern auch in der procentischen Zusammensetzung der Asche der Wurzeln und des Krautes selbst verändert hat. Die procentische Menge der Reinasche steigt mit abnehmendem Zuckergehalte, aber nicht immer in erheblichem Grade. Mit sinkendem Zuckergehalte steigt im allgemeinen die Menge des Stickstoffes, doch kommen auch Ausnahmen vor. Im Durchschnitt von 4 normalen Jahren wurden für eine Wurzel von 18,4 % Zuckergehalt 0,464 % Reinasche und 0,172 % Gesamtstickstoff erhalten. Was das Kraut anbetrifft, so zeigt sich auch hier in den analytisch ermittelten Durchschnittszahlen eine gewisse Beziehung zwischen dem Zuckergehalt der Wurzel und der Zusammensetzung der Krautasche. Bezüglich des umfangreichen Zahlenmaterials, das das Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen darstellt und sich nur auf Rübenfelder Böhmens bezieht, muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden, da ein kurzer Auszug nicht möglich erscheint. Jedenfalls müssen noch Untersuchungen feststellen, ob die beobachteten Gesetzmäßigkeiten allgemeine Geltung besitzen oder ob sie nur für bestimmte Fälle, bezw. Jahrgänge zutreffen.

Zur Frage der Ernteprognose bei der Zuckerrübe. Von **Heinrich Mette.**[2]) — Der Vf. hat im Vorjahr in seinen Berichten, welche er von Anfang Juli bis Mitte Oktober über das Wachstum der Zückerrüben auf seinen Feldern und im Anschluß daran über die Temperaturen, die Niederschlagsmengen, Barometerstände usw. in Quedlingburg und in Deutschland veröffentlicht, zum ersten Male die wöchentliche Sonnenscheindauer angegeben. Beim Vergleich der Woche vom 12.—19. September mit der Woche vom 19.—26. September findet man, daß die erstere Woche mit 27 Sonnenscheinstunden trotz der Durchschnittstemperatur von 12,7 ° C. nur eine Zuckererhöhung von 0,1 % Zucker erzeugt hat, während in der letzteren Woche bei 50 Sonnenscheinstunden und einer geringeren Temperatur von 11,3 ° C. der Zuckergehalt um 0,9 % gestiegen ist. Der selbsttätige Apparat von Campbel-Stockes gestattet eine mühelose Beobachtung der Sonnenstunden.

Bestätigung des Rhythmus in der Wachstumsgeschwindigkeit beim Rübensamenstengel. Von **H. Briem.**[3]) — Auf Grund früherer Untersuchungen ist der Vf. zu der Ansicht gelangt, daß die Größe der Gesamtstreckung eines Samenstengels in erster Linie von der individuellen Anlage der betreffenden Samenrübe abhängig ist. Weitere Untersuchungen haben die Richtigkeit dieser Beobachtung ergeben, wie die folgenden Zahlen zeigen: Die Beobachtungszeit erstreckte sich vom 17. Mai bis 21. Juli.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 418—438 u. **34**, 75—93. — [2]) Ebend. 618—620. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 543—545.

Rübe A erreichte eine Totalstreckung von 1345 mm und zeigte am 14. Juni ihr Tagesmaximum des Wachstums mit 68 mm, Rübe B erreichte eine Totalstreckung von 1515 mm und zeigte ihr Tagesmaximum des Wachstums am 14. Juni mit 72 mm, Rübe C erreichte eine Totalstreckung von 1600 mm und zeigte erst ihr Tagesmaximum des Wachstums mit 70 mm am 21. Juni und Rübe D erreichte nur eine Totalstreckung von 1010 mm und zeigte am 14. Juni als Tagesmaximum des Wachstums nur 45 mm.

Je zuckerreicher die Rübensorte, desto geringer der Samenertrag. Von **V. Bartoš.**[1]) — Die durchgeführten Versuche gelangten zu dem Resultate, daß der Zuckergehalt der Mutter wohl Einfluß auf den Samenertrag und deren Fruchtbarkeit hat, und zwar, daß mit steigendem Zuckergehalt der Samenertrag zurückgeht, daß es aber absolut unrichtig wäre, aus kleineren Samenerträgen auf eine zuckerreichere Sorte zu schließen. Die Samenertragsfähigkeit ist also vom Zuckergehalte der Mutterrüben abhängig, keineswegs jedoch der Zuckergehalt der Mütter von einem größeren oder geringeren Samenertrage. Weiter wird hervorgehoben, daß die zuckerreicheren Mütter früher reifen. — P. Schubart[2]) zeigt auf Grund eines großen Zahlenmaterials, daß bei einer gesunden, streng durchgeführten Zucht, bei der nur die besten Rüben der besten Samen verwendet werden, eine große Samenfruchtbarkeit durchaus nicht durch niedrigen Zuckergehalt der Rüben bedingt werden muß. Bezüglich der Behauptung Bartoš, daß zuckerreichere Mütter früher reifen, stellt Schubart nach seinen Aufzeichnungen fest, daß 1903 die frühreifen Samen von niedrig-polarisierenden Rüben und die später reifen Samen von höher-polarisierenden Rüben stammten und daß dies 1908 gerade umgekehrt war, ein Beweis, daß auch hier die Behauptung von Bartoš nicht aufrecht zu halten ist. — Bartoš[3]) bemerkt gegenüber Schubart, daß dieser nur durch Vernachlässigung zweier Hauptfaktoren (Schubart ließ das Gewicht der betreffenden Samenrüben unberücksichtigt und hatte ferner nicht den vererbbaren Zuckergehalt, sondern den Zuckergehalt der betreffenden Samenrüben verglichen) zu anderen Resultaten gekommen ist.

Die Bedeutung der großen und kleinen Rübensamenknäule und die Verteilung der Samenkapseln in denselben. Von **P. Schubart.**[4]) — Der Vf. bringt einen Beitrag zur Kenntnis der Bedeutung der großen und kleinen Knäule und ihres Einflusses auf die Entwicklung. Aus den Darlegungen ergibt sich, daß die aus kleinknäuligen Samenkernen entstandenen Keime für die Entwicklung der Pflanze denselben Wert wie die großen Samenknäulen entstammenden Keime besitzen. Allerdings muß aber beachtet werden, daß die mittelgroßen Knäule mehr bedeuten und somit die wichtigeren sind.

Ist die Imprägnierung des Rübensamens praktisch von Vorteil? Von **Herm. Plahn.**[5]) — Sollte, abgesehen von dem einmal zugegebenerweise noch nicht durch umfassendere Versuche einwandfrei nachgewiesenen indirekten Einfluß der Imprägnierung auf Keimkraft und Erhöhung der Widerstandskraft gegen tierische Schädlinge, die Abtötung der am Saatgut haftenden Krankheitskeime wirklich der einzige Ersatz der Präparation

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909. **33**. 361—367. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**. 1193 u. 1269. — [3]) Ebend. 1292. — [4]) Ebend. **18**. 362—364. — [5]) Ebend. **17**. 1291.

sein, so könnte allein schon aus diesem Grunde die imprägnierte Saat Anspruch auf eine besondere Wertschätzung erheben. — Günther[1]) hebt hervor, daß in verschiedenen Teilen Deutschlands in den letzten Jahren nachweisbar eine zunehmende Nachfrage nach imprägnierten, bezw. geschälten Rübensamen herrscht, um so mehr, als die Kinderkrankheiten der Verfahren überwunden sind. Man hat bei Verwendung präparierten Samens eine nicht unbedeutende Menge bei der Aussaat erspart, der Aufgang ist ein wesentlich schnellerer und sicherer gewesen, gegen den Drahtwurm hat sich der präparierte Samen als widerstandsfähiger erwiesen und schließlich hat der präparierte Samen, trotz des geringeren Quantums an Saatgut, einen höheren Mehrertrag Rüben pro Flächeneinheit ergeben. Diese praktischen Vorteile der Imprägnierung werden aber nur dann voll und ganz erreicht, wenn die Behandlung des Rübensamens in durchaus sachgemäßer und gewissenhafter Weise ausgeübt wird. Bei von unbeteiligter Seite angestellten Keimversuchen hat sich ergeben, daß präparierte Samen gegenüber nicht präparierten Samen durchaus eine höhere Zahl von Keimen geliefert haben. — Briem[2]) ist ein Gegner der Samenimprägnierung, da, wie schon seinerzeit Komers ausgeführt hat, ein Rübensamen von tadelloser Qualität keine Präparierung braucht. Die dem Rübensamen sonstigen zugeschriebenen Vorzüge, wie rascheres und üppigeres Wachstum usw., sind nichts weiter als leere, zu Reklamezwecken ausgenützte Phrasen.

Erleichterung der Ernte von Rübensamenstecklingen. Von **P. Graßhoff.**[3]) — Der Vf. empfiehlt ein Verfahren, das billig ist, die Stecklinge nicht so sehr verletzt, als beim Ausgraben mit dem Spaten und weiter den Vorteil hat, daß die Erde mehr an den kleinen Saugwürzelchen haftet, so daß dann die Stecklinge im Frühjahr schneller treiben. Bei der Ernte bedient man sich eines gewöhnlichen 2spännigen Karrenpfluges und pflügt mit demselben hart an den Reihen entlang, wodurch die Rüben von dieser Seite vom Blattschopfe bis zur Wurzelspitze freigelegt sind und sich bequem seitlich mit der Hand herausnehmen lassen. Hinter dem Pflug gehen Leute, die die Stecklinge seitwärts aus der Erde herausnehmen. Die Stecklinge werden in den Mieten so in 2 Reihen zusammengepackt, daß sie sich mit den Wurzelspitzen berühren und die Blätter nach außen kommen, in der Weise, daß der Durchschnitt der Lage ein halbkreisförmiger ist. Die einfache natürliche Blattschutzdecke schützt die Stecklinge gegen einen Frost bis zu 4°. Die Mieten macht man nicht höher als 60—70 cm und bedeckt sie nicht eher mit Erde, als bis man auf strenge Kälte rechnen muß. Zum Zudecken wird der durch das Pflügen lockere Boden verwendet.

Felddüngungsversuche mit verschiedenen stickstoffhaltigen Düngemitteln. Von **Kleberger.**[4]) — Die Versuche, bei welchen Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak, Stickstoffkalk und Stallmist zur vergleichsweisen Anwendung kamen, wurden mit Zuckerrüben (Vilmorin), Futterrüben (gelbe Eckendorfer), Raps, Hafer und Kartoffeln durchgeführt. Die Resultate bei den Rüben waren, daß schwefelsaures Ammoniak und Stickstoff-

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1438—1439. — [2]) Prager Zuckermarkt 1909, **28**, 693—694. — [3]) Illustr. landwsch. Zeit. 1909, **29**, 385. — [4]) Ebend. 1908, **28**, 185.

kalk in der Lage sind, fast dieselben Ertragsresultate wie der Chilisalpeter zu liefern und gilt dies hauptsächlich für die Zuckerrüben, bei denen schwefelsaures Ammoniak im vorliegenden Falle den Höchstertrag erbrachte (185,44 Ztr.), dann folgte der Chilisalpeter (179,96 Ztr.), hierauf der Stickstoffkalk (177,04 Ztr.), und den Schluß bildeten die Parzellen ohne künstliche Stickstoffdüngung (148,60 Ztr.). Die Zuckergehalte der Rüben waren in derselben Reihenfolge: 17 %, 16,4 %, 16,4 % und 16,3 %. Bei den Futterrüben blieb der Stickstoffkalk Sieger (337,72 Ztr., 8,2 % Zucker), dem dann der Chilisalpeter folgte (328,22 Ztr., 8,4 % Zucker). Bezüglich der Anwendung der Kunstdünger sei bemerkt, daß Chilisalpeter zur Hälfte am 20. Mai, zur Hälfte am 6. Juni ausgestreut wurde; schwefelsaures Ammoniak und Stickstoffkalk wurden etwa 4 Tage vor der Saat (Saat der Zuckerrüben am 9. Mai, Futterrüben am 17. Mai) in den Boden gebracht und untergeeggt.

2. Saftgewinnung.

Bewegung der Nichtzuckerstoffe in der Diffusionsbatterie. Von **L. Nowakowski** und **J. Muszynski.**[1]) — Die Batterie bestand aus 12 Gefäßen und der Saft durchlief die 10 Arbeitsdiffuseure in 1 Stunde 5 Minuten. Die Versuche gestatten folgende Schlüsse: 1. In den Diffusionssäften steigen allmählich beim Übergang derselben aus einem Diffuseur in den andern folgende Bestandteile: Die Brixgrade, der Zucker, die Reinheit, der Gesamt- und Eiweißstickstoff, die reduzierenden Substanzen, die Asche, das Kali, die Phosphor- und Schwefelsäure. 2. Die Acidität, Kalk und Magnesia steigen in den Anfangsdiffuseuren, sinken im 5. oder 6. Diffuseur und steigen dann wieder an. 3. Das Calcium verhält sich ungleichmäßig.

Über die Ursachen unbestimmbarer Verluste bei der Diffusion. Von **H. Pellet.**[2]) — Da die den Rüben anhaftende Erde einen Einfluß auf die Bestimmung des Zuckergehaltes hat, so erscheint es notwendig die Probeentnahme der Rübenschnitzel zweckmäßig durchzuführen und eine Bestimmung der Erde vorzunehmen, wofür der Vf. Vorschriften gibt. Bei genauer Beachtung dieser Vorschriften wird verhindert, daß die durch die Erde verursachten Analysendifferenzen etwa als Diffusionsverluste erscheinen. Bei genauer und exakter Durchführung aller notwendigen Kontrollvorschriften treten überhaupt bei der Diffusion keine Verluste auf.

Ein Besuch in der Zuckerfabrik Saint-Martin-au-Laert (Pas de Calais). Von **Louis Dapoence.**[3]) — Hier arbeitet seit mehreren Jahren das Diffusionsverfahren Rousseau, Guidet et Sahut zur Zufriedenheit. Das Verfahren besteht darin, daß der mit frischen Schnitzeln gefüllte Diffuseur vor dem Einmaischen mittels einer geeigneten Pumpe evakuiert

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 546—547. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de sucrerie et de distillerie 1909, **27**, 459—468. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 673—674.

wird. Die Schnitzeln werden dann mit Dampf vom ersten oder zweiten Körper angewärmt, und der durch Kondensation entstehende dünne Saft durch eine besondere Vorrichtung abgezogen und dem Diffuseur zugesetzt, dessen Saftdichte der des abgezogenen entspricht, gewöhnlich dem siebenten hinter dem eingemaischten. Dem Verfahren wird nachgerühmt, daß es ohne besondere Vorwärmer und Saftpumpen die Schnitzel anzuwärmen gestattet und vorzügliche schaumfreie Säfte ergibt. Trotz grober Schnitzel war die Auslaugung sehr gut.

Über Brühdiffusion. Von **K. Kaiser.**[1]) — Unter diesem Namen wird eine Arbeit bezeichnet, bei der die frischen Schnitzel im Diffuseur vor dem Zutritt des Saftes durch Einleiten von Dampf erhitzt, d. i. gebrüht werden. Dieser Gedanke ist schon mehr als 30 Jahre alt, niemals aber zur praktischen Durchführung gelangt, da die Ausführung Schwierigkeiten machte und anscheinend dauernd auf Schwierigkeiten stieß. Der Vf. war nun bestrebt, die Erhitzung der frischen Schnitzel durch Dampf zu einem praktisch brauchbaren Verfahren auszubilden, von dem Gedanken geleitet, daß diese Art der Wärmezufuhr zur Diffusion die billigste sowohl in der Einrichtung wie im Betriebe und dazu die wirksamste sein müsse. Das Verfahren ist nun durch 2 Campagnen in der Zuckerfabrik Schottewitz mit bestem Erfolg und ohne nennenswerte Schwierigkeiten, ferner auch in der Campagne 1908/09 mit demselben Erfolge in der Zuckerfabrik Salzdahlum zur Durchführung gelangt. Der Vf. beschreibt nun in eingehender Weise die durchgeführten Versuche, deren Resultate er dahin zusammenfaßt, daß bei der Brühdiffusion einerseits proteinreichere Schnitzel entstehen, als bei gewöhnlicher Diffusion und andererseits die Abpressung eine wesentlich bessere wird.

Über die Hyross-Rak'sche Diffusion in der Campagne 1908/09. Von **R. Andrlík, V. Staněk** und **J. Urban.**[2]) — Die Fabrik Böhmisch-Brod arbeitete mit einer 6gliedrigen und einer 8gliedrigen Hyross-Rakschen Batterie, die täglich zusammen 5000 Meterzentner Rüben bewältigten und daneben stand eine gewöhnliche Diffusionsbatterie im Betrieb, die dasselbe Rübenquantum aufarbeitete. Die Hyross-Rak'schen Batterien haben die ganze Betriebszeit anstandslos funktioniert, wodurch die Erfinder den Erweis erbrachten, daß ihre Diffusion nicht nur mechanisch ausführbar, sondern auch lebensfähig ist. Einzelne konstruktive Mängel, die sich gezeigt haben, lassen sich leicht beheben. Die ausgelaugten Schnitte enthielten 18 % Trockensubstanz, was von Vorteil für ihre Trocknung ist. Die Diffusionswasser kamen ganz in Fortfall. Da sich gezeigt hat, daß eine 6gliedrige Batterie zweckentsprechender und ökonomischer arbeitet, so gedenken die Erfinder die 8gliedrige Batterie in diesem Sinne umzugestalten. — Emmrich[3]) ist nach den Erfahrungen in der deutschen Zuckerfabrik Schafstädt der Ansicht, daß eine 6gliedrige Batterie vervollkommneter arbeitet. Auch in Schafstädt hat das Verfahren in zufriedenstellender Weise gearbeitet, tadellosen Schlamm, helle, klare Säfte und bei schneller Abdampfung und Verkochung einen scharfkantigen lichten Zucker von gutem Rendement geliefert.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 97—102, 353—354. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 667—674. — [3]) Ebend. 674—675.

Die Rückführung der Diffusionsabwässer. Von **C. Pfeiffer.**[1] — Der Vf. bespricht des näheren die Arbeitsweise mit den dem Zuckergehalte nach getrennten Abwässern, bei der bis jetzt allein der offizielle Beweis der restlosen Rückführung der Diffusionsabwässer in den Betrieb erbracht ist. Die Trennung der Abwässer ist ferner auch der richtige Weg zur Lösung der Abwasserfrage. — H. Claassen[2]) ist wieder der Ansicht, da die Art der Rückführung der Diffusionswässer keinen Einfluß auf die Auslaugung der Schnitzel hat, er sein Verfahren mit der einfachsten und billigsten Art der Rückführung, nämlich mit der der gemischten Wässer verknüpft hat.

Rücknahme der Diffusionsabwässer. Von **Hermann Forstreuter.**[3] — Der Vf. erörtert in Kürze die bestehenden Verhältnisse, nach welchen er zu dem Schluß kommt, daß gegenwärtig jede Zuckerfabrik mit Hilfe des Pfeiffer-Bergreen'schen Verfahrens und zweckmäßiger Betriebseinrichtung imstande ist, ihre Abwässer rest- und anstandslos zu beseitigen.

Die Prüfung des Pfeiffer-Bergreen'schen Verfahrens der Zurücknahme der Abwässer auf die Diffusionsbatterie in der Zuckerfabrik Rethen. Von **A. Herzfeld.**[4] — Die Prüfung wurde unter genauester Kontrolle am 15. November 1908 abends 6 Uhr begonnen, am 22. November 5 $^1/_2$ Uhr morgens abgeschlossen und hatte folgende Ergebnisse geliefert: 1. Es ist gelungen, während einer ganzen Woche das im Laufe des Betriebes entstandene Diffusionsablauf- und Schnitzelpreßwasser bei Abpressung der Schnitzel auf durchschnittlich 17,9 % Trockensubstanz, sämtlich nach dem Pfeiffer-Bergreen'schen Verfahren in die Batterie zurückzunehmen. 2. Bei Anwendung dieses Verfahrens zeigte sich keinerlei übler Einfluß auf den Diffusionsbetrieb, insbesondere trat kein lästiges Schäumen auf, trotzdem die Abwässer nur eine Temperatur von etwa 40 ° R. zeigten. 3. Die Auslaugung auf der Diffusionsbatterie war eine normale, und es wurden Säfte von hohem Brixgehalt gefunden. 4. Die Frage, ob durch die Zurücknahme der Abwässer die Scheidung und Saturation sowie die nachfolgende Verarbeitung der Säfte ungünstig beeinflußt wird, konnte, da die Scheidung mit Ausscheidungssaccharat erfolgte, nicht geprüft werden, doch ist sehr wahrscheinlich, daß keine derartigen Erschwerungen auch bei der üblichen Scheidung mit Trockenätzkalk oder Kalkmilch eingetreten sein würden, da der Pektingehalt und die Acidität der Rohsäfte durch die Rücknahme der Abwässer nicht ungünstig beeinflußt wurden. 5. Für die Notwendigkeit der Trennung der Wässer in Preßwasser und Diffusionsablaufwasser mit Rücksicht auf die Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung geben die Versuche keinerlei Anhalt. Es hat sich im Gegenteil gezeigt, daß die Zusammensetzung des Preß- und des Diffusionsablaufwassers im Laufe des Betriebes sowohl hinsichtlich des Zuckergehaltes als des Gehaltes an Pülpe beinahe die gleiche wurde, ja das Diffusionsablaufwasser entgegen der Erwartung zuweilen schlechter ausfiel als das Preßwasser. 6. Das Abfangen der Pülpe ist im großen und ganzen genügend gelungen. Jedenfalls muß auf genügend funktionierende

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 437—438. — [2]) Ebend. 463. — [3]) Ebend. 857. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 191—220.

Pülpefänger in Zukunft aber der größte Wert gelegt werden. 7. Die geringe Pülpe, welche mit dem Abwasser in die Diffuseure zurückgelangt, bleibt zunächst größtenteils auf der Oberfläche der Schnitzelmasse zurück, wird aber zum Teil während der Tätigkeit der Diffusion tiefer in die Schnitzelmassen hereingeführt. Die Koagulationsfähigkeit der Säfte aus den einzelnen Gefäßen wird teils mit Erhöhung der Temperatur der Säfte, teils mit der Zunahme ihrer Acidität verringert. 8. Da die Fabrik den größeren Teil der Preßschnitzel trocknet, so wurde die Frage, wie sich die bei dem Versuche erhaltenen frischen abgepreßten Schnitzeln beim Einmieten halten, nicht geprüft. 9. In analytischer Beziehung hat sich ergeben, daß die Zuckerbestimmung in den mit Feuergasen getrockneten Preßschnitzeln mittels der Polarisationsmethode, infolge der während des Trocknens sich bildenden löslichen linksdrehenden Körper aus der unlöslichen Substanz der Schnitzel, ganz ungenaue Resultate gibt, weshalb die Zuckerbestimmung mittels der Kupfermethode nach vorhergegangener Inversion zu erfolgen hat.

Die Beseitigung der Abwässer durch neue Arbeitsmethoden bezw. durch Rücknahme derselben in die Diffusionsbatterie. Von **Mügge**.[1] — Diese Frage wurde durch Mügge auf der General-Versammlung des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie eingeleitet und entspann sich über die Verfahren von Pfeiffer-Bergreen und Claassen ein reger Meinungsaustausch, an dem sich eine Reihe von Rednern beteiligte. Nachdem die verschiedensten Verhältnisse des näheren erörtert wurden und es auch zu Divergenzen in den Absichten kam, gelangte man schließlich dahin, daß über die genannten Verfahren die Akten noch nicht geschlossen sind, eine Verallgemeinerung nicht möglich ist und weitere Erfahrungen abzuwarten sind.

Die Konservierung von Rübenschnitzeln. Von **Bouillaint**.[2] — In 10 l Wasser bringt man den Inhalt von 1 Päckchen Nährsalz und 1 Fläschchen der frischen Reinkultur von gewissen Milchsäure-Bakterien (vom Erfinder zu beziehen), verdünnt je 1 l des Gemisches auf 10 l. und besprengt mit diesen 200 Meterzentner frischer Rübenschnitte, die in 10 bis 15 cm hohen Schichten lagern. Versuche Dumont's mit 20000 Meterzentner ergaben, daß die Schnitte noch nach 8 Monaten den reinsten Geruch zeigten und keinerlei Zersetzung verrieten und daß sie mit bestem Erfolge zur Mästung von Rindern und Schafen verwendet werden konnten.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 716—746. — [2]) Chem.-Techn. Rep. 1909, **33**, 666.

3. Saftreinigung.

Verzeichnis von Mitteln zur Reinigung, Entfärbung und Klärung zuckerhaltiger Säfte. Von **Edmund O. von Lippmann.**[1]) — Der Vf. gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der jetzt bekannten 622 Mittel und bemerkt hierzu: „Bedenkt man, daß nicht wenige unter ihnen Jahre oder Jahrzehnte nach ihrem ersten Auftreten, zuweilen sogar mehrere Male, von neuem empfohlen werden, daß sie dabei immer wieder die seit etwa 100 Jahren üblichen Anpreisungen erfahren, daß sie trotz dessen stets abermals irgendwo in der Welt Gläubige und Überzeugte finden, ja daß es nachweislich bis in die allerjüngste Zeit hinein noch niemals weder an zuversichtlichen Zeugnis-Ausschreibern, noch an kühnen Versuchsanstellern, noch endlich an hoffnungsfreudigen Geldgebern gemangelt hat — so weiß man wirklich nicht, worüber man sich in solchen Fällen am meisten wundern soll: über die Unwissenheit, über das kurze Gedächtnis, über die Leichtfertigkeit oder über den Mangel an Urteilskraft innerhalb einer alle fünf Erdteile umfassenden Industrie."

„Redo" als Hilfsmittel bei der Verarbeitung durch Frost stark beschädigter Rüben. Von **A. Pomaski.**[2]) — Redo ist hydroschwefligsaures Calcium, welches Diffusionssäften in der Menge von 0,05—0,06 % auf 100 Teilen scheinbarer Trockensubstanz des Saftes zugesetzt wurde. Ferner wurde das Präparat auch der Füllmasse vor der Kristallbildung zugesetzt und zwar wurden auf 450 Meterzentner Füllmasse 14 Pfund und nach 1½ Stunden noch 8 Pfd. verwendet. Das Resultat war, daß eine bedeutend bessere Verkochung erzielt wurde und überdies erzielte man nach Anwendung beim Diffusionssaft rasche Filtration auf den Pressen, geringeren Kalkverbrauch und ein leichteres Aussüßen des Schlammes. Alle diese Vorteile haben eine Erhöhung der Verarbeitung um ein Drittel hervorgerufen. Gegenüber den Kosten des Präparates steht die bedeutende Kalkersparnis.

Rübensaftreinigung mit Kieselflourwasserstoffsäure. Von **A. Ernotte.**[3]) — Es wird neuerdings bestätigt, daß das Verfahren, nachdem die angestellten Versuche vollständig erfolglos geblieben sind, als aussichtslos zu bezeichnen ist.

Der Einfluß der Temperatur bei der Scheidung des Diffusionssaftes. Von **St. Levitcki.**[4]) — Die erhaltenen Resultate bestätigen die Ansicht der Anhänger der kalten Scheidung, daß dieselbe die Reinheit des Saftes erhöht, daher vorteilhafter ist.

Über die Scheidung. Von **J. Mintz.**[5]) — Der Zweck der Untersuchung war, die chemischen Prozesse bei der Scheidung des Diffusionssaftes zu studieren. Die erhaltenen Resultate berechtigen zu folgenden Schlüssen: 1. Die günstigsten Resultate hinsichtlich der Erhöhung der Reinheit der Säfte wurden beim energischen Einwirken von genügender

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 9—15. — [2]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der Österr.-Ungar. Monarchie 1909, **47**, 419. — [3]) Journ. des Fabricans de sucre 1909, **50**, Nr. 18. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 641—642. — [5]) Ebend. **18**, 37—38.

Kalkmenge ($2-2^1/_2$ %) auf den Saft bei einer hohen Temperatur von 80 bis 90° C. während einer verhältnismäßig kurzen Zeitdauer (10—15 Minuten) erhalten. 2. Die bisher vorgeschlagenen neuen Arbeitsweisen auf der Scheidung, welche den Zweck haben, die Kalkmenge zu sparen, ergeben hinsichtlich des Reinigungseffektes des Saftes keine Resultate, welche der bei der Anwendung von genügenden Mengen Kalk erhaltenen gleichwertig sind. 3. Ein Prozent Kalk vom Rübengewicht genügt zur Erhaltung eines möglichen Reinigungseffektes des Rohsaftes sogar bei guten Rüben nicht. 4. Während der vorhergehenden Anwärmung des Rohsaftes findet keine merkbare Inversion des Zuckers statt. 5. Die Menge der Kalksalze, welche sich im Saturationssafte auflösen, nimmt mit der Steigung der Kalkmenge auf der Scheidung ab. 6. Es ist wünschenswert, in den Kreis der Bestimmungen, welche zur Kontrolle des Arbeitsganges in den Zuckerfabriken angenommen sind, die obligatorische Bestimmung der Kalksalze in den Säften, Sirupen und anderen Produkten einzuführen, da diese Bestimmungen leitende Angaben zu den nötigen Änderungen in der Fabriksarbeit geben können.

Kalte Scheide-Saturation des Diffusionssaftes nach Owsianikow. Von **J. Mintz.**[1]) — Bei diesem Verfahren wird der Saft zuerst mit Kalk bei der Temperatur von 40—50° C. geschieden, während 2 Stunden tüchtig umgerührt, dann bei derselben Temperatur bis zur nötigen Alkalität (ca. 0,1 CaO) suturiert, wonach erst der saturierte Saft in derselben Pfanne oder in speziellen Vorwärmern bis auf 85° C. erwärmt und nach den Filterpressen geschickt wird. Die weitere Bearbeitung des filtrierten Saftes geschieht in üblicher Weise. Nach diesem Verfahren wird seit 2 Jahren in einer russischen Fabrik mit Erfolg gearbeitet. Zur Prüfung derselben hat der Vf. vergleichende Versuche mit der üblichen heißen Scheidung bei 85° C. angestellt und gefunden, daß das neue Verfahren gewisse Vorzüge, wie: schnelle Saturation, bessere Ausnutzung der Kohlensäure und verhältnismäßig geringe Färbung der Säfte besitzt. Zur entgültigen Entscheidung der Vor- und Nachteile sind aber noch weitere Versuche notwendig.

Die Arbeitsweise nach Kowalski-Kozakowski. Von **Jul. Stern.**[2]) — Der Vf. arbeitet nach diesem Verfahren 2 Jahre und hat mit nur 1,6 % Kalk bei der Scheidung sein Auslangen gefunden, während in den früheren Campagnen $3^1/_4$ % Kalk gebraucht wurden. Der Schlamm war gut und hart (selbst bei Verarbeitung erfrorener Rüben) und die Säfte verarbeiteten sich völlig normal. Die tägliche Mehrverarbeitung an Rüben betrug 700 bis 800 Meterzentner, bei früherer Tagesverarbeitung von 4000 Meterzentner. Neben weniger Kalkstein wurde auch weniger Koks verbraucht und diese Ersparnis betrug fast 1 % auf 1 Meterzentner Rübe. Ein Nachteil des Verfahrens ist, daß auf den Vorwärmern der Saft nicht wie früher auf 92 oder 95° C., sondern höchstens auf 82° C. erhitzt werden darf, da sich sonst der Schlamm schlecht aussüßen würde. — Vacek[3]) hat mit dem Verfahren 2 Campagnen anstandslos gearbeitet. Die erhaltenen Säfte

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 13—14. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 653. — [3]) Ebend. 653.

waren tadellos und der Zucker sehr gut. — Schmidt[1]) hat dagegen mit dem Verfahren keine guten Erfahrungen gemacht, was möglicherweise mit der Qualität der Rüben zusammenhing.

Das Indikatverfahren. Von **Brandt.**[2]) — Bei der üblichen Saftreinigung arbeitet man, um keine Schwierigkeiten im Betrieb zu haben, mit einem Überschuß an Kalk, der durch die Saturation wieder entfernt werden muß. Bei dem Indikatverfahren wird nun die für die jeweilige Saftbeschaffenheit günstige Kalkmenge in einfacher praktischer Weise vorher bestimmt und dann dem Saft zugesetzt, wodurch jeder Kalküberschuß entfällt. Die in einer Reihe von Fabriken erzielten Vorteile des Verfahrens, bei dem auch die dritte Saturation entfällt, sind: Erzielung hellerer Säfte, erhöhte Quotienten, Mehrausbeute an Zucker, Verringerung des Aschengehaltes, Ersparnis an Tücher und größere Rübenverarbeitung.

Über die Reinigung der Säfte und Sirupe mit Tonerde- und Kalk-Silikaten. Von **Jos. Smahel.**[3]) — Dieses von Gans angegebene Verfahren beruht auf der Fähigkeit genannter Silikate, aus den Säften und Sirupen Kali aufzunehmen und durch Calcium zu ersetzen, wodurch die Menge der Asche vermindert und dementsprechend die Reinheiten der behandelten Produkte erhöht werden. Nach durchgeführten Versuchen kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß diese Methode entweder auf einer unrichtigen Grundlage beruht, oder aller bisherigen Erfahrungen über Saft- und Sirupverarbeitung widerspricht. Vom Standpunkte einer rationellen Zuckerfabriksarbeit kann sie nicht empfohlen werden. Da weiter die Spiritusbrennereien die Melasse nicht bloß ihres Zuckergehalts wegen, sondern auch des Kalis halber kaufen, so würde es ihnen wohl nicht gleichgültig sein, wenn ein beträchtlicher Teil des Kalis durch den für sie wertlosen Kalk resp. Natron vertreten wäre. — P. Siedler[4]) teilt mit, daß nach in den beiden letzten Campagnen in einer Zuckerfabrik vorgenommenen Versuchen die Zuckersäfte ein besseres Kristallisationsvermögen zeigten, die Füllmassen heller waren und beim Abkühlen zu kompakten Massen erstarrten. Ein Schwerkochen der behandelten Säfte trat nicht ein.

Die Saturation der Diffusionssäfte im allgemeinen und mit 1% Kalk im besonderen. Von **Johann Hudec.**[5]) — Der Zusatz von rund 1% Kalk auf der 1. Saturation hat, wie in früheren Jahren, wiederum helle saturierte Säfte geliefert; der Schlamm war hart und während der ganzen Saturation traten keinerlei Schwierigkeiten auf. Auch die erhaltenen Rohzucker waren tadellos, woraus nach allem hervorgeht, daß die geringe Kalkzugabe auch diesmal vollständig ausgereicht hat.

Das Verhalten der Raffinose bei der Scheidung. Von **M. Zuew.**[6]) — Die Versuche haben gelehrt, daß die Raffinose bei der üblichen Verarbeitung der Rübensäfte in gleicher Weise wie die Saccharose durch die einzelnen Stadien der Fabrikation geht. Es könnten höchstens nur

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 655. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 242—243. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 310—313. — [4]) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1909, **22**, 1023. — [5]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 164—169. — [6]) Wochenschr. des Centralver. f. Rübenzuckerind. Österreichs und Ungarns 1909, **47**, 643.

ganz geringe Mengen Raffinose mit den geringen Mengen Saccharose im Saturationsschlamm in unlöslicher Form zurückbleiben.

Über die Ursachen der schlechten Filtrierbarkeit des Scheideschlammes. Von **Herzfeld.**[1]) — Die schlechte Filtrierbarkeit hängt auch von der Natur der vorhandenen Pektinsubstanzen ab, die sich bezüglich Gelatinierung und Filtrationshemmung ganz verschieden verhalten können. Zur Behebung der schlechten Filtrierbarkeit hat man die Verwendung von Kieselgur vorgeschlagen, worüber jedoch verschiedene Ansichten herrschen. Die Wirkung der Kieselgur liegt in deren Gehalt an schwefelsaurem Eisen und schwefelsaurer Tonerde, die die Eigenschaft besitzen, den amorphen kohlensauren Kalk, der das schwere Filtrieren bewirkt, in die kristallinische Form umzuwandeln. Je höher der Gehalt an schwefelsaurem Eisen und schwefelsaurer Tonerde ist, um so günstiger wirkt die Kieselgur. Am besten setzt man die Kieselgur zu, nachdem die Saturation soweit zu Ende geführt ist, daß der Saft nur noch schwach alkalisch ist, wie bei der ersten Saturation. Daß das Präparat kein Universalmittel sein wird, um in allen Fällen der Schwierigkeit der Filtration abzuhelfen, ist auch anzunehmen.

Versuche zur Erklärung des scheinbaren Nichtzuckers im Preßschlamm. Von **W. Geese.**[2]) — Der Vf. kommt auf Grund ausgeführter Laboratoriumsversuche zu der Ansicht, daß ein schwerlösliches basisches kohlensaures Kalksalz von wechselnder Zusammensetzung im Schlamme vorhanden ist. Es ist dies auch darum erklärlich, da bekanntlich in der Saturation der Bildung des neutralen kohlensauren Kalkes die Bildung basischer Salze vorausgeht. Außer dem Kalkhydrat wird jedenfalls noch Wasser chemisch gebunden. Diese Erscheinung wird sicherlich auch in der Fabrik bei der Bildung des Schlammes eine Rolle spielen, denn auch dort wird man es nicht mit einfachen neutralen Körperbildungen, sondern mit komplizierten Vorgängen zu tun haben. Es bilden sich neben den neutralen Körpern schwerlösliche, basische Salze, die CaO im Hydratzustande anlagern und Kristallwasser chemisch binden. Das Wasser verlieren diese Körper erst bei sehr hoher Temperatur, bei der sich die organischen Substanzen des Schlammes schon zersetzen. Dieses Wasser entzieht sich daher unserer Erkenntnis und wird sich auch niemals mit Sicherheit bestimmen lassen. — Freist[3]) hat die Versuche von Geese wiederholt und kommt auf Grund seiner Resultate zu der Folgerung, daß Geese's Befunde unwahrscheinlich sind. — Geese[4]) verteidigt seine Untersuchungen, an deren Resultaten er festhält.

Über die Mengen der Nichtzuckerstoffe, welche durch die Scheidung und Saturation aus dem Rohsaft ausgefällt werden und über Schlammuntersuchungen. Von **H. Claassen.**[5]) — In neuerer Zeit bricht sich immer mehr die Erkenntnis Bahn, daß man zur Kontrolle des Betriebes mit dem Nachweis über den Verbleib des eingeführten Zuckers (oder vielmehr der Polarisation) nicht mehr auskommt, sondern daß man auch den Nachweis über den Verbleib der Trockensubstanz der Rüben zu

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 753—758. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1411—1412. — [3]) Ebend. **18**, 15—16. — [4]) Ebend. 92—93. — [5]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 385—402.

führen hat. Die Bilanz der Trockensubstanz ist nicht nur ein sehr wertvolles, ja unentbehrliches Mittel, um die Richtigkeit der Bilanz des Zuckers vor der Polarisation zu kontrollieren, sondern die Ermittelungen über den Verbleib der Trockensubstanz sind auch von großer wirtschaftlicher Bedeutung, da die Verwertung der Trockensubstanz wesentlich zur Rentabilität der Fabrik beiträgt. Der Vf. hat sich nun mit dieser Frage eingehend beschäftigt und zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Die Menge der aus dem Rohstoff gefällten und in den Schlamm übergehenden Nichtzuckerbestandteile kann nur aus dem Gewicht und der Zusammensetzung des Preßschlammes bestimmt werden. Die Berechnung aus den Reinheiten des Rohsaftes und des Dünnsaftes gibt unrichtige Zahlen. 2. Die Gesamtmenge der aus dem Rohsafte ausgeschiedenen Nichtzuckerstoffe schwankt bei Anwendung normaler Kalkmengen zwischen 0,8—1,1 Teile, auf 100 Rüben berechnet. 3. Die Menge der ausgeschiedenen organischen Nichtzuckerstoffe hängt in merklicher Weise von der Menge des Kalkzusatzes ab. Die Menge des gefällten Nichtzuckers steigt mit der Menge des angewandten Kalkes, von etwa 0,6 % bei 1,2 % Kalk, auf 0,8 % bei 2—2½ % Kalk, alles auf 100 Rüben berechnet. 4. Zur Ausfällung von Nichtzuckerstoffen, die sich mit dem Kalk verbinden, werden je nach dem Kalkzusatz verschiedene Mengen Kalk verbraucht, bei Zusatz von 2½ % Kalk 0,5—0,6 % der Rüben, bei 1,2 % Kalk nur 0,34 %. Das ist ein Beweis dafür, daß durch die bessere Scheidung und Saturation mehr organische Stoffe sich zu unlöslichen Kalkverbindungen vereinigen. 5. Bei Anwendung der Verfahren der Rückführung aller Diffusionswässer in die Batterie wird die gesamte Trockensubstanz der Rüben in den Produkten und Abfällen wiedergefunden, auch wenn die Polarisation der Rüben in diesen Stoffen nicht wiedergefunden wird. — J. Weisberg[1]) hat gefunden, daß sich zur Bestimmung der Nichtzuckermengen, welche aus dem Rohsafte in die Schlammpressen übergehen, die scheinbare Reinheit des Rohsaftes und des entsprechenden Dicksaftes eignet und zu wahrscheinlichen Resultaten führt. Man muß allerdings auch mit Hilfe der wirklichen Reinheiten zu ähnlichen Ergebnissen kommen, wenn diese Reinheiten mit besonderer Genauigkeit bestimmt werden, was aber beim Rohsaft ziemlich schwierig durchzuführen ist. Bei der Verarbeitung des Rohsaftes bis zum Dicksaft gehen bei richtig geleitetem Betrieb nur ganz unbedeutende Mengen von Zucker in Nichtzucker über. Zur Bestimmung der Nichtzuckermenge, die aus dem Rohsaft in den Schlamm übergeht, ist es jedoch am besten, genaue Durchschnittsmuster des Rohsaftes mit entsprechend genauen Durchschnittsproben des Saftes nach der 3. Saturation untereinander zu vergleichen. Den saturierten Saft kann man wieder mit dem Dicksaft vergleichen usw.

Die Zuckerverluste bei der Scheidung und Saturation. Von **J. Schnell.**[2]) — Durch Versuche wurde abermals der Nachweis erbracht, daß während der Scheidung und Saturation keine Zucker- oder Polarisationsveränderungen vor sich gehen. Auch die üblichen Untersuchungsmethoden sind in ihren Resultaten nicht anzuzweifeln.

---

[1]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der Österr.-Ungar. Monarchie 1909, **47**, 419. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1036—1037.

Über die Behandlung des Rübensaftes mit gasförmiger schwefliger Säure. Über die Anwendung von flüssiger schwefliger Säure. Von **A. Aulard.**[1]) — Der Vf. bespricht die Vorteile, die die Anwendung flüssiger schwefliger Säure zur Entfärbung der Säfte gegenüber der gasförmigen bietet und hebt dann besonders den Fortschritt hervor, den die Einführung der Weisberg'schen „Sulfocarbonatation" bedeutet. Behandelt man die Säfte nach Weisberg, indem man erst wie gewöhnlich scheidet und saturiert, dann schwefelt und schließlich wieder saturiert, so erhält man eine sehr starke Aufhellung der Säfte, die auch beim Eindampfen nicht nachdunkeln. Das Verfahren soll sich bei Verwendung von flüssiger schwefliger Säure besonders bezahlt machen.

Über ein Mittel zur Verbesserung der Filtration der saturierten Schlammsäfte. Von **H. Claassen.**[2]) — In den beiden letzten Campagnen sind Klagen über eine schwierige Arbeit bei den Schlammpressen infolge abnormer Witterungseinflüsse auf die Rüben mehr als sonst laut geworden. Der Vf. bespricht nun die hier in Frage kommenden Verhältnisse, wobei er zu dem Schlusse kommt, daß die Mittel zur Erlangung eines guten Schlammes je nach den Umständen sehr verschiedene sind und in jeder Fabrik jedesmal beim Auftreten schlechten Schlammes ausprobiert werden müssen. Als die zunächst anzuwendenden Maßregeln dürften, weil sie ohne Kosten auszuführen sind, die Herabsetzung der Temperatur in der Diffusion (Höchsttemperatur 75° C.), die Ermittelung der geeigneten Höhe der Alkalität und die Erhöhung des Druckes der Schlammpumpen in Frage kommen. Der Zusatz von Kieselgur hat keine merkbare Verbesserung des Schlammes herbeigeführt, so daß diese vielfach empfohlene Substanz nicht als ein Universalmittel anzusprechen ist. — Markwort[3]) hebt bezüglich Kieselgur hervor, daß von derselben die verschiedensten Qualitäten vorkommen, die nicht als gleichwertig erscheinen. Je schwerer Kieselgur ist, um so mehr muß angewendet werden, so daß zweckmäßig beim Einkauf eine Garantie des spezifischen Gewichtes verlangt werden solle. Markwort hat mit der von ihm verwendeten Kieselgur in bezug auf die verbesserte Filtrationsfähigkeit des Saturationsschlammes die besten Erfahrungen gemacht.

Über den Verbrauch unverhältnismäßig großer Mengen Saturationsfett. Von **K. Kadláček.**[4]) — Die Hauptursache des starken Fettverbrauches liegt in einem unüberlegten Zusatz dieses Mittels, der dann oft auch die Ursache einer schlechten Saturation ist. Am vorteilhaftesten ist es, das Saturationsfett in möglichst geringer Menge erst zu Beginn der Saturation zuzusetzen, und falls es notwendig erscheint, einen Zusatz während der Saturation einzuspritzen. Das Fett bleibt dann auf der Oberfläche, die Bildung einer Emulsion findet nicht statt und der Saft ist bereits aussaturiert.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 565. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 704. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 246. — [4]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der Österr.-Ungar. Monarchie 1909, **47**, 488.

4. Gewinnung des Rohzuckers und Raffination.

Zentrifugen zum Decken von Zucker. Von **W. Daude.**[1]) — Der Vf. gibt eine zusammenfassende, chronologische Darstellung aller derjenigen Vorrichtungen zum Decken von Zucker, die aus Zentrifugen bezw. aus diesen zugehörigen Teilen bestehen.

Die Affination des Rohzuckers. Von **Felix Langen.**[2]) — In einer längeren Abhandlung schildert der Vf. das Nutschverfahren und die Affination mit Dampfdecke, ferner die Affination in der Zentrifuge mittels Wasserdecke, wobei er anschließend daran, eine berechnete Tabelle über die Abhängigkeit der Ausbeute, der Reinheit des Ablaufes und der Ablaufmenge von der Druckwassermenge bei einem normalen Rohzucker angibt. Weiterhin erörtert er die wichtige Frage, welche Reinheit des affinierten Zuckers verlangt werden muß, um zum Schluß einige Ausführungen über Arbeitsweise und Leistungsfähigkeiten der Zentrifugen zu machen. Wenngleich es wünschenswert wäre, auf die Einführung kontinuierlicher Zentrifugen hinzuarbeiten, so besteht aber aus konstruktiven Gründen wenig Aussicht, dieses Ziel zu erreichen.

Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Affinierbarkeit der Rohzucker, unter besonderer Bezugnahme auf das Auswaschverfahren. Von **Richard Mehrle.**[3]) — Der Vf. bespricht diese Frage unter Zugrundelegung zahlreicher Berechnungen vom Standpunkte des Raffineurs, wobei er zu dem Schluß kommt, daß die Güte des Rohzuckers nicht nur von der Saftreinigung und dem übrigen Vorderbetrieb abhängig ist, sondern daß gerade die Füllhausarbeit (Herstellung der Füllmasse) für die Raffinationsfähigkeit des Zuckers endgültig ausschlaggebend ist.

Sandfiltration. Von **Chr. Mrasek.**[4]) — Die Raffinerie Pecek hat in der Campagne 1908/09 nach vorjähriger Erprobung die ganze Saftfiltration nur über Sand betrieben und die alten Sackfilter gänzlich beseitigt. Der Effekt war, daß nicht nur ca. 60 % an Arbeitslöhnen und die gesamte Ausgabe für Filtersäcke, Spagat, Packschnüren erspart wurden, sondern auch reinere Säfte resultierten. Der Vf. beschreibt weiter die hier in Frage kommenden Filtersysteme und entscheidet sich nach seinen Erfahrungen zur Filtration von Raffinerieklären für die offenen Filter mit senkrechter Bewegung („Perfekt", Wolf's Trommelfiter, Neumann's Oberflächenfilter usw.). Zur Füllung eignet sich am besten Quarzsand von 0,6—2 mm gemischtem Korn. Trotz der günstigen Resultate mit der Sandfiltration empfiehlt es sich aber, wie bei jedem anderen Filter, im Interesse einer ruhigen und tadellosen Arbeit, lieber mit einem Filter mehr als weniger zu arbeiten.

Indanthren und Ultramarin. Von **F. Schubert** und **L. Radlberger.**[5]) — Als Ersatz für Ultramarin als Zuckerbläuungsmittel bringt die Badische Anilin- und Sodafabrik einen blauen Farbstoff der Anthrazenreihe unter der Bezeichung Indanthren in den Handel. Während nun von einer Seite dieser Farbstoff als vollwertiges Ersatzmittel für Ultramarin angesprochen

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 789—809. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1387—1388; **18**, 12—13 u. 67—68. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 493—497. — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 45—51. — [5]) Ebend. 173—177.

wurde, erblickt man von anderer Seite wieder keinen Vorteil in denselben Die Vff. haben nun vergleichende Untersuchungen angestellt, welche darin gipfeln, daß, da diese beiden Farbstoffe weder in chemischer noch in physiologischer Hinsicht irgendwie zu einem Einwand berechtigen, es sich lediglich nur um den eigentlichen Farbeffekt handeln kann. Aber auch hier ist es nur eine Frage des Praktikers, sich für die entsprechende Nuance eines der beiden Farbstoffe zu entscheiden.

Blaufarbstoffe in der Zuckerfabrikation. Von **E. Ziebolz** und **H. Gutherz.**[1]) — Im Raffinerie-Großbetriebe hat Indanthrenblau gegenüber Ultamarinblau verschiedene Vorzüge (die damit gefärbten Würfel und Brote waren u. a. durchaus schöner mattweiß), so daß dieser Farbstoff dem Ultramarin überlegen ist. Einer Prüfung wurde auch das Indigotin unterworfen, das ebenfalls günstig gewirkt hat und noch den Vorteil besitzt, nicht wie die anderen Präparate in der etwas unhandlichen Teigform, sondern in Pulverform in den Handel zu kommen.

Die Vorteile des Dorant'schen Raffinationsverfahrens. Von **M. Klezyński.**[2]) — Das Verfahren besteht darin, daß man zur Herstellung der Deckkläre die Zuckerkristalle nicht vollständig auflöst, sondern nur den äußeren Teil derselben, wodurch der innere Teil wieder als Raffinadefüllmasse verwendet wird. Die in der Praxis erzielten Vorteile waren die folgenden: 1. schöne, vollkommen farblose, blanke, leicht kristallisierende Deckkläre, 2. regelmäßiges und leichtes Decken der Brote, bei geringem Verbrauch an Deckkläre, 3. leichtes Trocknen der Raffinade, 4. geringerer Verbrauch an Knochenkohle (von 19,1 % auf 15,15 %), 5. Erhöhung der täglichen Verarbeitung, 6. Ersparnis an Brennmaterial, 7. sämtliche Produkte enthielten geringere Mengen reduzierender Substanzen, bei Erhöhung der Kristallausbeute aus den Füllmassen, 8. Verringerung der Melassemenge um 0,54 % und der Zuckerverluste in der Melasse um 0,43 %.

Über die Arbeit mit Bariumsaccharat. Von **Ad. Viewegh.**[3]) — Die hohen Rohzuckerpreise in Italien haben die Veranlassung gegeben, daß man dort bestrebt ist, den Zucker der Melasse möglichst gut zu gewinnen und zu verwerten, was nach der Ansicht des Vf. am besten und einfachsten durch Behandlung der Melasse mit Bariumhydrat zur Gewinnung von Bariumsaccharat geschieht. Das gewonnene Saccharat wird mit heller Mutterlauge, dann mit etwas Barythydrat gelöst enthaltendem Wasser gewaschen und nach Zerlegung mit Kohlensäure in bekannter Weise auf Zucker verarbeitet. Weitere Versuche sind in Italien noch im Gange, um billiges Bariumhydrat herzustellen, da die jetzigen hohen Preise desselben die Arbeitsweise noch in Frage stellen.

Die Extraktion des Zuckers aus der Melasse und die Nachteile der Wohl'schen Methode. Von **Vittorio Nazari.**[4]) — Nach dem Wohlschen Verfahren wird der Zucker aus der Melasse durch Bleioxyd gefällt, ein Verfahren, durch welches in einer italienischen Zuckerfabrik viele Arbeiter an Bleivergiftungen erkrankten, die erst nach Vorkehrung von Vorsichtsmaßregeln ausblieben. Das Verfahren hat sich übrigens nicht rentiert.

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 178–181. — [2]) Wochenschr. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. in der Österr.-Ungar. Monarchie 1909, **47**, 419. — [3]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 412–415. — [4]) Chem. Centrlbl. 1909, Bd. 1, **80**, 109.

Über die Änderung des feuchten weißen Kristallzuckers beim Lagern. Von **A. Siwitzki.**[1]) — Dieser Prozeß äußert sich im Anhäufen der reduzierenden Substanzen und im Sauerwerden der Zucker, geht aber ungleichmäßig vor sich und hat in seiner Entwicklung eine Grenze. Ein „Lüften" der Produkte scheint die Zersetzung zu mindern. Die Verschlechterung des Zuckers beim Lagern wird der Lebenstätigkeit von Mikroorganismen zugeschrieben, die sich auf Rechnung der Saccharose entwickeln und sie zerstören. Das „Lüften" der Zucker scheint auf die Mikroorganismen hemmend zu wirken, und beweist, daß sich hier anaerobe Mikroorganismen entwickelt haben.

Gewichtsveränderungen der Raffinade bei der Lagerung. Von **M. R. Wasilijew.**[2]) — Das Gewicht des Zuckers verändert sich in sehr verschiedenem Maße, je nach der Jahreszeit und Entfernung des Zuckers vom Boden. Eine Reihe durchgeführter Untersuchungen führte zu dem Schlusse, daß die den Paßburg'schen Trockenapparat verlassende Brotraffinade in den mittleren und unteren Teilen in der Linie zur Achse bis 1 %, zur Spitze und im äußeren Teile 0,6—0,7 % Feuchtigkeit enthält. Durch Wärme ist die Feuchtigkeit sehr schwer aus dem Zucker zu vertreiben und dies geschieht nur nach vielen Stunden aber auf Kosten der Farbe bei verhältnismäßig hoher Temperatur. Es ist daher verständlich, daß Raffinade im Paßburg'schen Apparat nicht ganz trocknet.

5. Allgemeines.

Über Trockensubstanz- und Zuckergehalt der Rüben. Von **J. Schnell.**[3]) — Im Anschluß an Studien des Vorjahres über Trockensubstanzverluste während der Fabrikation hat der Vf. eingehende Untersuchungen über die Trockensubstanzverluste verschiedener Rüben desselben Jahrganges vorgenommen, aus welchen sich ergibt, daß 1. der Markgehalt — analog dem Zuckergehalt — hauptsächlich eine Eigenschaft der Rübensorte darstellt, während 2. bei der Saftreinheit, bezw. bei dem löslichen Nichtzucker, die Ernährungsbedingungen der Pflanze eine wichtigere Rolle spielen.

Beiträge zur Kenntnis der Pektinsubstanzen. Von **A. Wilhelmj.**[4]) — Anlaß zu diesen Studien gab die Beobachtung, daß bei der Analyse von Trockenschnitzeln der auf übliche Weise erhaltene und mit Bleiessig versetzte Extrakt das polarisierte Licht nach links statt nach rechts drehte. Proben vollkommen ausgelaugter Schnitzel, die in einem Trockenofen stark erhitzt wurden, ergaben ebenfalls eine Linksdrehung. Auch bei Anwendung der alkoholischen Digestion an Stelle der heißen wäßrigen Digestion wurde ebenfalls eine Linksdrehung beobachtet. Die eingehenden Studien, die zur Aufklärung dieser auffallenden Erscheinung angestellt worden sind, haben ergeben, daß durch die Enzyme von Schimmelpilzen sowohl in angefaulten Schnitzeln als auch beim Trockenprozeß von Schnitzeln unter dem Einflusse hoher Temperaturen durch eine stattfindende Hydrolyse von Pektinsubstanzen ein Körper entsteht, der von Bleiessig nicht gefällt wird und

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 178—179. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 403—404. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 579—580. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 895—915.

daher das optische Drehungsvermögen beeinflußt. Weitere Versuche sollen Aufklärung geben, wie man in solchen Fällen die Zuckerbestimmung auszuführen hat, um zu einwandfreien Resultaten zu gelangen.

Chemisch-analytische Beobachtungen aus der Campagne 1908/09. Von **F. Strohmer.**[1]) — Infolge abnormer Witterungsverhältnisse zeigten die Rüben, namentlich zu Beginn der Campagne, oft auffallend hohe Polarisationen, die jedoch nicht immer der tatsächlichen Ausbeute entsprachen, so daß nicht selten über hohe unbestimmbare Verluste geklagt wurde. Dies gab Veranlassung, eine Reihe von Rüben auf ihren Zuckergehalt nach der heißen wäßrigen Digestion, nach der alkoholischen Extraktion und nach der Methode von Clerget zu untersuchen. Auf Grund der erhaltenen Resultate läßt sich entnehmen, daß unter dem Einflusse verschiedener Wachstums- oder Witterungsverhältnisse oder der Art der Aufbewahrung, Rüben entstehen, welche unter den Bedingungen der Methode Clerget (angepaßt den Verhältnissen bei Rübensäften) rechtsdrehende Nichtzuckerstoffe an den Diffussionssaft abgeben, welche durch die vorgeschriebene Menge Bleiessig nicht zur Fällung gelangen und daher das Resultat der Polarisation erhöhen müssen.

Die Zuckerzerstörung in der Melasse durch Bakterien. Von **Hugo Kühl.**[2]) — Läßt man einen Melasseauszug oder Melassefutter mit Wasser durchfeuchtet stehen, so findet eine langsam fortschreitende Zuckerzerstörung statt. Der Melasseauszug verändert sich beim Stehen in der Wärme, er wird trübe und zeigt beim Filtrieren eine schleimige Beschaffenheit. An der Zuckerzerstörung in dem Melasseauszug sind verschiedene Bakterien beteiligt, von welchen zwei isoliert wurden. Wenn die Melasse oder Melassefuttermittel kühl aufbewahrt werden, so erleiden diese Produkte keine Zersetzung.

Verluste bei der Lagerung der Rüben in den Mieten. Von **St. Lewitzki.**[3]) — Trotz sorgfältiger Einmietung der Rüben lassen sich Verluste nicht vermeiden, wobei namentlich beginnende Fröste sehr gefährlich sind. Die Verluste an Trockensubstanz gehen namentlich auf Kosten der Saccharose, wie weiter mit der Abnahme der Brixgrade auch der Zucker im Saft abnimmt. Der Zuckerverlust betrug bei vorliegendem Versuche schließlich 15 %.

Literatur.

Archipow. G. R.: Kontinuierliche Kristallisation nach dem Verfahren Owsianikow. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 422.

Aulard, A.: Über Saftgewinnung. — La sucrerie indigène et coloniale 1909, **73**, 736.

Aulard, A.: Behandlung kalten Rohsaftes mit schwefliger Säure. — La sucrerie indigène et coloniale 1909, **74**, 70.

Aulard, A.: La dessication des produits agrigoles. Bruxelles 1909.

Bloch, Berthold: Verdampfstation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 419.

Bloch, Berthold: Etwas über Wärmeübertragung in Heizkörpern. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1339.

---

[1]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 162—168. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1004—1005. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 893—895.

Bock, Joh.: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. 48. Jahrg. Braunschweig 1909.

Böhm, Anton: Arbeitsweise und Verläßlichkeit der neuen automatischen Rohsaftwage, System „M. A. G." vormals Breitfeld, Danèk & Comp. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 742.

Büttner: Verdampfstation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 516, 641.

Bukowinski, A., und Slaski, J.: Die Zuckerarten in Technik und Kontrolle der Zuckerindustrie. Kiew 1909.

Carrio: In welcher Weise ist eine rationelle Kontrolle des Kesselhausbetriebes mit heute bekannten Apparaten möglich? — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 241.

Delmarcel: Einfluß der Glutaminsäure auf die Melassen- und Rübenanalyse. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1909, **26**, 1134.

Dombrowski, B.: Automatische Zugabe der Kalkmilch und des aufgelösten Zuckers bei der ununterbrochenen Saturation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 66.

Drost: Krystallisation (Rührmaische) mit beweglichen Rührflügeln. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 370.

Eger, Karl: Automatische Rohzuckerwage „Chronos". — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 93.

Fouquet: Konzentration beim Lösen des Zuckers. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1909, **26**. 728.

Fr.: Ununterbrochener Saftzuzug in den Vakuumapparat. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 795.

Fr.: Vorrichtung zum Einpacken des Würfelzuckers. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1439.

Fr.: Die Saturationspfannen von Erhardt zur ununterbrochenen Saturation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 297.

Freist, G.: Übersättigungs- und Kristallisationsverhältnisse bei der Kristallgehaltsbestimmung nach Koydl. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 327.

Frühling, R., und Henseling, G.: Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikanten. 33. Jahrgang. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909/10.

Furowicz, A.: Apparat und Verfahren zur ununterbrochenen Scheidung und Saturation. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 207.

Gärtner: Ausbeute- und Rentabilitätsberechnung unter besonderer Berücksichtigung des Aschengehaltes. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 741. — (Der Vf. kommt zu dem Schluß, daß je höher das Rendement ist, desto größer sich die Einnahmen stellen. Je höher das Rendement, desto größer die erhaltenen Melassemengen. Daraus folgt, daß bei gleichem Aschengehalt in der Melasse, d. h. bei gleichen Melassequotienten diejenige Fabrik am besten gearbeitet haben wird, die die meiste Melasse erhalten hat.)

Geese, Wilhelm: Einige Scheidungs- und Saturationsversuche mit Preßsäften. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 763.

Görg: Der Zuckerrübenbau und sein Einfluß auf den landwirtschaftlichen Betrieb. — Ill. landwsch. Zeit. 1909, **29**, 371—374.

Greiner, W.: Wieder etwas aus der Verdampfung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 392 u. 517.

Greiner, W.: Über den Nutzen des Verkochens. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 452.

Greiner, W.: Etwas Neues aus der Verdampfung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1117.

Greiner, W.: Der Wärmeverbrauch der heißen Diffusion. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 149.

Gröbe, H.: Das Verhalten der Alkalität während der Verdampfung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 547 u. 613.

Gröbe, H.: Alkalische Speisewässer. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 768.

Gröbe, H.: Einiges aus der Betriebspraxis. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 1439.

Gröbe, H.: Scheidung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 18, 364.

Groß, Fritz: Elektrische Kraftübertragung in der Zuckerfabrik. — Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, 38, 457.

Hartmann, Karl: Schichtenweises Pressen von Brotzucker. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 452.

Jakš, V.: Der Dampfverbrauch in einfachen und mit Saftvorwärmung kombinierten Verdampfapparaten. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 34, 38.

Janke, W.: Über Kestner's Verdampfapparate. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 779.

Jung, A.: Über die Verwendung des Körting'schen Wasserstrahlkondensators für Verdampfapparate. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 565, 810.

Kadláček, Karl: Beitrag zur Beurteilung der richtigen Führung der Diffusion. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 497.

Kaiser: Welches System für die schnelle Anwärmung der Säfte im vorderen Teil der Diffusionsbatterie ist das vorteilhafteste? — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 779.

Kaiser: Der Wärmeverbrauch der heißen Diffusion. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 18, 180.

Kausek, A.: Die Kopfdüngung der Zuckerrübe mit Jauche. — Mitt. d. D. L.-G. 1909, 24, 502.

Kolben & Comp.: Die Elektricität im Dienste dei Zuckerindustrie. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 552 u. 623.

Langen, Felix: Abdampfspannung und Verdampfung. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 672, 704.

Langen, Felix: Verwendung der Kesselabgase im Betriebe der Rohzuckerfabriken. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 1270.

Langen, Felix: Einrichtung und Verfahren zum Decken in der Zentrifuge. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 18, 149.

Langen, Felix: Elektrische Kraftverteilung in Zuckerfabriken und Raffinerien. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 518 u. 548.

Langen, Felix: Über Verwendung des Körting'schen Wasserstrahlkondensators in Zuckerfabriken. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 909.

Langen, Felix: Die Verwendung des Strahlenkondensators für Verdampfapparate. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 545.

Legier, E.: Verarbeitung der Grünsirupe nach Kestner-Lagrange. — La sucrerie indigène et coloniale 1909, 73, 13.

Levitzki, St.: Ein neues Filter für den Diffusionssaft. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 735.

Lindner, Max: Die zu hohen Polarisationszahlen in den Rüben und die Betriebsverluste der Zuckerfabriken. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 673.

Lippmann, Edmund O. v.: Fortschritte der Rübenzucker-Fabrikation 1908. — Chemiker-Zeit. 1909, 33, 45.

Liste genérale des Fabriques de Sucre, Raffineries et Distilleries de France etc. 41. Jahrg. Campagne 1909/10. Journal des Fabricans de sucre. Paris 1909.

Lubanski, F.: Düngungsversuche mit Thomasmehl bei Zuckerrüben in Podolien. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1908, 15, 163.

Mahlo, A.: Über die Verwendung des Wasserstrahlkondensators bei Verdampfapparaten. — Die Deutsche Zuckerind. 1907, 34, 875.

Markwort, Chr.: Die Beseitigung der Abwässer durch neue Arbeitsmethoden, bezw. durch Rücknahme derselben in die Diffusionsbatterie. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 293.

Markwort, Chr.: Die Entwicklung der Aktien-Zuckerfabrik Uelzen. 1883/1908. Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Gesellschaft.

Maxera, Adolf: Die Einführung der Dampfturbine in die Zuckerindustrie. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 384.

Meyer, Gustav Adolf: Die Zusammensetzung amerikanischer Rübenmelassen von mit Steffen'scher Ausscheidung arbeitenden Fabriken. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 1019.

Mikusch, Gustav: Jahr- und Adressenbuch der Zuckerfabriken in Österreich-Ungarn. 37. Ausgabe. Campagne 1909/10. Wien 1909.

Nerincx, Maurice: Anwendung der Kieselfluorwasserstoffsäure zur Reinigung von Rübensäften. — La Sucrerie Belge 1909, **37**, 338. — (Dieselbe besitzt nur einen problematischen Wert.)

Newlands, John A. R., und Benjamin E. R. Newlands: Sugar, a Handboek for Planters and Refiners. London u. New-York 1909.

Nowakowski, L.: Ursachen der Erhöhung der Alkalität beim Verdampfen und Verkochen der Säfte. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 546.

Ohe, v. d.: Säftereinigung und Füllhausarbeit. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 217.

Paulik, Franz: Automatische Kalkmilch-Meßvorrichtung für die 1. und 2. Saturation. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 446.

Pellet, H.: Unbestimmbarer Verlust bei der Rübenzuckerfabrikation. — La Sucrerie Belge 1909, **37**, 297.

Plahn, Herm.: Zur Physiologie der Rübenwurzel. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 516.

Podhora, Jos.: Die Diffusion in geschichtlicher Bedeutung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 569.

Pokorny, Joh.: Über einige Werkvorrichtungen in der Zuckerfabrikation. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 241, 283 u. 367.

Pouvrez de Groulart: Das Verfahren zur Behandlung der Nachprodukte nach Karlik-Czapikowski. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 638. — (Bis jetzt in 77 Fabriken eingeführt. Durch dasselbe werden 0,3 Frk. Fabrikationskosten pro 100 kg Rüben gespart. Bei gleichzeitiger Erzeugung von Weißzucker sind die Vorteile noch größer.)

Preissler: Aktien-Zuckerfabrik Linden-Hannover. 1884/85—1908/09.

Psenička, Ed.: Ein Diffusionsverfahren, wodurch der Einfluß des unaktiven Raumes in der Diffusionsbatterie aufgehoben wird. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 308.

Quarez: Kontinuierliche Saturation. — La Sucrerie Belge 1909, **37**, 232.

Rassmus, Paul: Verwendung der Kesselabgase im Betriebe der Rohzuckerfabriken. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1141.

Rosam, W.: Einiges über Rübenkultur. — Wien. Landwsch. Zeit. 1909, **59**, 568. — (Der Vf. gibt eine Schilderung über die Entwicklung der Rübenkultur auf einer Domäne Böhmens vom Jahre 1848 bis zur Gegenwart.)

Saillard, E.: Wie lange hält sich der Saft im ersten Verdampfkörper auf? — Journ. des Fabricans de sucre 1909, **50**, Nr. 33.

Saillard, E.: Über die Zusammensetzung der Rübe — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 652. — (Historischer Überblick über die geänderte Zusammensetzung seit Liebig's Zeiten.)

Saillard, E.: Conférences, donnès pendant l'année 1909 à St. Quentin. — Labratoire du Syndicat des Fabricans de Sucre de France 1909. — (Die Broschüre enthält 19 Vorträge, die der Vf. über die Zuckerrübe, den Zuckerfabriksbetrieb und über die einschlägigen chemischen Untersuchungen gehalten hat, und bringt den gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft und Praxis zum Ausdruck.)

Saillard, E.: Kristallisation des Zuckers. — Journ. des Fabricans de sucre 1909, **50**, Nr. 3.

Saillard und Wehrung: Löslichkeit an Sulfaten und Sulfiten in Zuckerlösungen. — Circ. hebdom. du Syndicat. 1909, Nr. 1059.

Saillard und Wehrung: Schweflige Säure in Rübenzuckerfabriken. — Circ. hebdom. du Syndicat 1909, Nr. 1057.

Salamon, Alfred: Einrichtung und Verfahren zum Decken in der Zentrifuge. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 93 u. 180.

Schneidewind: Die Kultur und Düngung der Zuckerrübe. — Ill. landwsch. Zeit. 1909, **29**, 372—376.

Scholz, J.: Ein Beitrag zu den Westonzentrifugen. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 495.

Schreiber, Vinz.: Über einen Kristallisator (Rührmaische mit beweglichen Rührflügeln, Patent Drost). — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 485.

Staněk, Vl.: Über die Glyconsäure aus einer Effloreszenz an den Wänden eines Zuckermagazins. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 547.

Steen: Die Mammutpumpe zum Heben von Rüben in Zuckerfabriken. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 993.

Sýkora, Wenzel: Verwendung der Mammutpumpe zum Heben der Rüben. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 581.

Tauc, V.: Die Mammutpumpe als Ersatz für Rübenhub- und Wasserrad. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 297.

Tennstedt, Karl: Berechnung des Kristallgehaltes in Füllmassen und im Rohzucker. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 1363.

Thiel: Über die Einrichtung und Vorteile der kontinuierlichen ersten Saturation. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 779.

Tinz, A.: Neuerungen bei den Schlammpressen und der Diffusionsentluftung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 33, 621.

Tomann, E., und P. Pustowoit, P.: Apparat zum Trocknen von weißem Zucker. — Centrlbl. f. Zuckerind. 1909, 17, 703.

Vieweg h, Ed.: Über die Arbeit mit Baryumsaccharat. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 34, 38.

Vranken, Edouard, und Aulard, Auguste: Manuel de la Fabrication de Sucre de Betterave. — Propriété de la Société technique et chimique de Sucrerie de Belgique 1909.

Weisberg, J.: Zur Frage über die Nichtzuckermenge, die aus dem Rohsaft in den Preßschlamm übergeht. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 856.

Weydemann, Max: Praktische Erfahrungen im Zuckerrübenbau. — Ill. landwsch. Zeit. 1909, 29, 399—401.

Zawadzki, Stefan: Die Heizung der Zuckermagazine. — Wochenschr. d. Centralvereins f. d. Rübenzucker-Ind. Österreichs u. Ungarns 1909, 47, 548.

Zuew: Verhalten der Raffinose bei der Scheidesaturation. — Journ. des Fabricans de sucre 1909, 50, Nr. 34. — (Die hierbei beobachteten Polarisations-Verminderungen beruhen weder auf Zersetzungen noch auf Verlusten, sondern auf der vorübergehenden Bildung und Zerlegung einer Verbindung $C_{18}H_{36}O_{16} + 3(CaO + 2CaCO_3)$, die dem sog. Zuckerkalk-Karbonat völlig analog ist.)

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Über das Wesen der Alkoholgärung. Von **F. G. Kohl.**[1]) — Freie Milchsäure kann weder von Zymin noch von Preßhefe oder untergäriger Hefe vergoren werden. Freie Milchsäure in 1 procent. Lösung und in solchen höherer Concentration verhindert die Selbstgärung lebender Hefe. Auch die Glukosevergärung wird durch freie Milchsäure in der angegebenen Concentration stark herabgesetzt event. ganz verhindert. Natriumlactat wird durch Zymin, Preßhefe und untergärige Bierhefe gut vergoren. Der Vf. vermutet, daß die Milchsäurespaltung dem Endoenzym, der Zymase, zufällt, die Milchsäurebildung aber dem zum Teil wenigstens extrahierbaren, wasser- und glycerinlöslichen Enzym, der Katalase. Er

[1]) Leipzig 1909.

erblickt die Funktion der Katalase der Hefe auf Grund seiner bisherigen Untersuchungen in dem Abbau des Zuckers. Sie führt den Traubenzucker in Milchsäure über. Ein Enzym, welches der Glycerinauszug aus Hefe enthält, ist imstande den Traubenzucker in Milchsäure zu zerlegen. Der Auszug ist besonders reich an Katalase. Es bleibt einstweilen unentschieden, ob der Traubenzucker wie durch das Enzym der Milchsäurebakterien glatt in zwei Moleküle Milchsäure zerfällt oder ob die Zerlegung unter Kohlensäure- und Wasserbildung vor sich geht. Alle Oxalsäurebildner sind, wie es scheint, zymasearm und oxydasereich; sie producieren vermutlich Milchsäure auf enzymatischem Wege, können sie aber aus Mangel an Zymase nicht zu Alkohol und Kohlensäure zerlegen, sondern oxydieren sie, zum Teil wenigstens, zu Oxalsäure weiter. Dem Vf. ist es gelungen, die durch ein von der Zelle abgetrenntes Hefenenzym aus Glukose erzeugte Milchsäure dem Abbau der Zymase zu entziehen und durch weitere Einwirkung des oxydasischen Enzyms in Oxalsäure umzuwandeln. Bewährt sich die von dem Vf. vorgetragene Auffassung, dann liegt nach der v. Lippmann'schen Nomenklatur in der Katalase eine Glukolactacidase, in der Zymase eine Lactacido-Alkoholase vor.

Versuche zur Aufklärung des zellenfreien Gärungsprozesses mit Hilfe des Ultrafilters. Von **A. v. Lebedew.**[1]) — Der Vf. hat früher auf Grund kinetischer Messungen darauf aufmerksam gemacht, daß bei der Vergärung des Zuckers durch Preßsaft das Verschwinden des Zuckers und die Bildung der Kohlensäure zwei verschiedene Prozesse sind, denn sie verlaufen mit verschiedenen Schnelligkeiten. Von dieser Tatsache ausgehend stellte er die Behauptung auf, daß auch im inaktiven, koenzymfreien Preßsaft der zugegebene Zucker zum Teil verschwinden muß. Dieses Verschwinden des Zuckers (bis zu 70 %) ist jetzt sicher beobachtet worden, wenn der nahezu koenzymfreie Rückstand auf dem Bechhold'schen Ultrafiter mit Glucoselösung versetzt wird. — Die Anschauung von Kohl, nach welcher das Koenzym identisch mit der Katalase sein soll, ist nach den Versuchen des Vf. unhaltbar. Der regenerierende Erfolg des Kochsaftes wird auf die anregende Wirkung des von ihm in anorganischer und organischer (esterartiger) Form enthaltenen Phosphors zurückgeführt. Demgegenüber stellte der Vf. fest, daß im Filtrat auf Zugabe von Zucker keine Abnahme des Reduktionsvermögens nach mehreren Tagen eintritt, obwohl das Filtrat stürmische Reaktion mit Wasserstoffsuperoxyd gibt. Ein direkter Nachweis von Milchsäure ist mißlungen. — Glykogenfreier Preßsaft enthält noch mindestens zwei hydrolysierbare Zuckerverbindungen, von welchen die eine hochmolekular und phosphorfrei ist, während die andere auch noch durch sehr dichte Kollodiumfilter hindurchgeht und bei der Hydrolyse Phosphorsäure abspaltet. Die letztere Substanz ist wahrscheinlich ein Zuckerphosphorsäureester. Nach der Ansicht des Vf. ist er vielleicht das Koenzym der Zymase. Wahrscheinlich ist er eine Zwischenverbindung der Spaltung von Dextrose in Alkohol und Kohlendioxyd, da aus den Versuchen hervorgeht, daß im nichtfiltrierten Preßsafte diese Verbindung in der Mitte der Gärung in den größten Mengen auftritt, besonders bei Zusatz von Phosphat.

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **20**, 114—125.

Über fraktionierte Fällung des Hefepreßsaftes. Von **E. Buchner** und **Fr. Ducháček.**[1]) — Aceton ist besonders dem absoluten Alkohol, aber auch dem Alkohol-Äthergemisch als Fällungsmittel bei weitem überlegen. Empfehlenswert ist die Anwendung von 10 Raumteilen Aceton. Bei der Fraktionierung werden wichtige Bestandteile des Gärungsenzymes zerstört. Die Vff. nehmen an, daß beim Eintröpfeln von Aceton in Preßsaft, überhaupt immer, wenn Preßsaft mit wenig Aceton in Berührung kommt, stark wasserhaltige Niederschläge entstehen, welche sich noch rasch weiter verändern, vielleicht durch gegenseitige Einwirkung ihrer verschiedenen Enzyme. Trägt man dagegen Preßsaft in einen großen Überschuß von Aceton ein, so fallen die Niederschläge so wasserarm, daß chemische Vorgänge auf ein sehr geringes Maß herabgedrückt werden.

Das alkoholische Ferment des Hefepreßsaftes. IV. Vergärung von Glucose, Mannose und Lävulose durch Hefepreßsaft. Von **Arthur Harden** und **W. J. Young.**[2]) — Anschließend an frühere Untersuchungen teilen die Vff. die Ergebnisse von Versuchen mit, aus denen hervorgeht, daß sich Mannose bei Anwesenheit von Phosphaten oder bei deren Fehlen dem Hefepreßsaft gegenüber in gleicher Weise verhält wie Glucose. Lävulose ähnelt in ihrem Verhalten der Glucose und der Mannose, jedoch konnten die Vff. nachweisen, daß bei Gegenwart von Phosphaten die Gärung viel intensiver verläuft und das Concentrationsoptimum für Phosphate viel höher liegt. In Glucose- oder Mannoselösungen ruft Lävulose bei Anwesenheit von Hefepreßsaft selbst dann eine äußerst heftige Gärung hervor, wenn ein Überschuß von Phosphaten vorhanden ist. Diese inducierende Kraft ist für die Lävulose specifisch und kommt weder der Glucose noch der Mannose zu.

Über die Bildung der phosphororganischen Verbindung und ihre Rolle bei der Zymasegärung. Von **Leonid Iwanoff.**[3]) — 1. Die bei der Vergärung von Zucker durch Zymin und Hefanol gebildete phosphororganische Verbindung stellt eine Verbindung der Phosphorsäure mit einem seinen Eigenschaften nach einer Triose am nächsten stehenden Stoffe dar. 2. Diese Synthese vollzieht sich mit Hilfe eines zum Typus der synthetisierenden gehörigen Enzyms Synthease. 3. Die Triosophosphorsäure wird durch Zymin und Hefanol unter Bildung von CO_2, Alkohol und anorganischer Phosphorsäure vergoren. 4. Der unlösliche Rückstand des Zymins und Hefanols vermag wohl Triosophosphorsäure, nicht aber Glykose zu vergären. 5. Die Stimulierung durch Phosphorsäure findet ihre Erklärung in der Bildung von gärungsfähiger Triosophosphorsäure. 6. Die Glykosegärung zerfällt in mindestens 3 Phasen: a) Depolymerisation der Glykose, b) Vereinigung ihrer Produkte mit Phosphorsäure unter dem Einfluß des leichtlöslichen Enzyms Synthease, c) Zerspaltung der Triosophosphorsäure mittels des schwerlöslichen Enzyms Alkoholase unter Bildung von CO_2 und Alkohol.

Über die Rolle der Milchsäure bei der alkoholischen Gärung des Zuckers. Von **E. Buchner** und **J. Meisenheimer.**[4]) — Die Vff. erörtern zunächst die Hypothese von dem Auftreten der Milchsäure als Zwischenprodukt bei der alkoholischen Gärung vom historischen und theoretischen

---

1) Biochem. Zeitschr. 1909, **15**, 221—253. — 2) Proc. Royal Soc. London, S. B. **81**, 336—347; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 2027 (Brahm). — 3) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 1—12. — 4) Landwsch. Jahrb. 1909, Ergänzungsbd. V, 265—288.

Standpunkt aus. Nachdem sich erwiesen hatte, daß bei der Gärung durch Preßsaft bald Bildung bald Zerfall von Milchsäure eintritt, haben die Vff. ähnliche Versuche mit lebender Hefe in größerem Maßstabe ausgeführt. Außerdem konnten die bisher vorliegenden älteren Arbeiten infolge der Schwierigkeit der Milchsäurebestimmung nicht als entscheidend betrachtet werden. Den Versuchen zufolge wird Milchsäure durch lebende Hefe nicht vergoren. Aus diesem Grunde ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß nicht Milchsäure, sondern eine ihr nahestehende Vorstufe das eigentliche Zwischenprodukt bildet, welches für gewöhnlich direkt in Alkohol und Kohlendioxyd gespalten wird, unter besonderen Umständen aber sich auch in Milchsäure umzulagern vermag. Außer Methylglyoxal und Glycerinaldehyd würde auch das Dioxyaceton in den Kreis der Erörterungen zu ziehen sein. Im Anschluß hieran gewinnt das Auftreten von Glycerin als konstantes Nebenprodukt der alkoholischen Gärung erhöhtes Interesse insofern, als daraus hervorgeht, daß eine Substanz mit dreigliederiger Kohlenstoffkette in der Tat auch bei der Zuckerspaltung durch lebende Hefe auftritt. Das Glycerin könnte aus Glycerinaldehyd oder Dioxyaceton durch Reduktion entstehen. — Die Vff. haben gelegentlich ihrer Versuche eine größere Anzahl von Alkohol- und Kohlendioxydbestimmungen ausgeführt. Der Quotient Alkohol: Kohlendioxyd stellt sich nach jenen auf 1,01, also etwas niedriger als theoretisch berechnet und bisher gefunden. Wahrscheinlich bildet die Menge von Kohlendioxyd, welche die Theorie überschreitet, das Korrelat für die in der Gärungsgleichung nicht berücksichtigte, stets auftretende Bildung von Glycerin, welches aus Zucker durch Reduktion hervorgeht. Im allgemeinen liegen die bei der zellfreien Gärung bis jetzt erhaltenen Zahlen ziemlich niedrig, doch scheinen erhebliche Schwankungen vorzukommen.

Zur Stereochemie der Milchsäuregärung. Von **R. O. Herzog** und **F. Hörth.**[1]) — Die Versuchsergebnisse führen zu folgenden Schlüssen. 1. Sowohl Aldehyd- wie Ketonalkohole, sowie Stoffe mit Alkoholgruppen allein können ein geeignetes Substrat für die Milchsäuregärung abgeben; ferner haben sich, der bisherigen Erfahrung gemäß, Pentosen, Hexosen, Disaccharide, ein Trisaccharid und ein Glykosid als brauchbar erwiesen. Das Verhalten der Disaccharide macht es höchst wahrscheinlich, daß wie bei der alkoholischen auch bei der Milchsäuregärung dem Zerreißen der Kohlenstoffkette eine Hydrolyse vorangehen muß. So erklärt wohl das Fehlen der Lactase die Unangreifbarkeit des Milchzuckers durch Bacillus Leichmanni I, der Dextrose verarbeitet. Welche bestimmte Konfiguration das Substrat besitzen muß, um angegriffen zu werden, kann man bisher nicht sagen. In welcher Weise Mannit und die Pentosen zerfallen, ferner ob mitunter gebildete andere Säuren als Milchsäure mit der Gärung direkt zusammenhängen, kann aus den bisherigen Versuchen nicht erschlossen werden. 2. Die Menge der gefundenen Milchsäure korrespondiert mit der des ursprünglich vorhandenen und der des übrig gebliebenen Substrates oftmals in der Weise, daß kein Verlust erfolgt ist. In anderen Fällen, wie bei Bac. brassicae fermentatae und Bac. Wehmeri ist dagegen stets ein Deficit vorhanden. Der erste Fall beweist, daß die optische Aktivität nicht etwa

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 131—151 (Karlsruhe, Techn. Hochsch.).

immer so entstanden ist, daß allein inaktive Säure gebildet wurde. 3. Die entstandene Milchsäure ist in den meisten Fällen optisch-aktiv, seltener stellt aber die gesamte Milchsäure einen isolierten Antipoden dar, sondern zumeist ist eine erhebliche Menge inaktiv und nur ein Teil aktiv. 4. Von 2 Fällen abgesehen findet man, daß die optische Aktivität der entstandenen Säure unabhängig vom Substrat ist (sofern dieses auch überhaupt angreifbar ist) und allein von der Natur des Gärungserregers abhängt. Eine Art Gärungserreger liefert einen Überschuß von stets derselben optischen Modifikation oder die inaktive Säure allein aus verschiedenen Substraten. — Hieraus ergibt sich die Auffassung, daß die Form der gebildeten Milchsäure — bis auf ihre Angreifbarkeit durch das Enzym — nicht von der Konfiguration des Substrates, sondern nur von der Natur des Fermentes und der von ihm (und anderen Faktoren) erteilten Reaktionsbeschleunigung abhängt, die ein bei der Umwandlung sich bildendes, höchstwahrscheinlich inaktives oder racemisches Zwischenprodukt erleidet.

Über die chemischen Vorgänge des pflanzlichen Eiweißstoffwechsels und ihre Bedeutung für die alkoholische Gärung und andere pflanzenphysiologische Vorgänge. Von **Felix Ehrlich.**[1]) — Der Vf. stellt auf Grund seiner Studien an Hefen eine Theorie über den Eiweißstoffwechsel der Pflanzenzelle auf. Er gibt zunächst eine Übersicht über seine Untersuchungen über das Verhalten der Hefen gegenüber Aminosäuren, aus welchen hervorgeht, daß die chemischen Vorgänge bei der Fuselölbildung nicht allein für die Theorie und Praxis der alkoholischen Gärung, sondern auch für den Prozeß des Eiweißstoffwechsels der Hefe von großer Bedeutung sind. Die Hefe baut alle bisher untersuchten α-Aminosäuren während der Zuckergärung in dem Sinne ab, daß sie ihnen Ammoniak zum Aufbau ihres Körpereiweißes entzieht und dabei außer Kohlendioxyd jedesmal eine stickstofffreie Substanz meist in Form eines Alkohols zurückläßt. Der Vf. bezeichnet diese wichtige biologische Reaktion als alkoholische Gärung der Aminosäuren. Dabei entsteht eine Reihe höchst merkwürdiger Gärungsnebenprodukte, die sämtlich oder wenigstens zum größten Teil sicher auch in den Brennerei- und Brauereimaischen und in den fertigen alkoholischen Getränken enthalten sind und ohne Zweifel deren Geschmack und Bukett bedingen. Acetonhefe wirkt auf die Aminosäuren nicht ein. Die alkoholische Gärung der Aminosäuren wird von der lebenden Hefe nur dann vollzogen, wenn ihr gleichzeitig vergärbarer Zucker in großer Menge geboten wird. Die Untersuchungen stellen bei der alkoholischen Gärung nicht die Kohlehydrate, sondern das Eiweiß der Zelle in den Mittelpunkt der Betrachtung. Die stete Regenerierung des für den Aufbau des Körpermateriales und für die Fortpflanzung wichtigsten Fundamentes, des Plasmaeiweißes, ist wie für jeden anderen Organismus, auch für die Hefe die zwingendste Lebensaufgabe. Um diese zu erfüllen, produciert die Hefe zunächst aus ihrem Eiweißvorrat die Zymase, deren Aufgabe es ist, aus den schon von anderen Enzymen vorbereiteten organischen Hauptnährstoffen, dem Zucker und den Aminosäuren die erforderliche Energie und das notwendige Kohlenstoffmaterial für den Eiweißaufbau zu beschaffen. Zu diesem Zweck vergärt sie den Zucker

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, Ergänzungsbd. V, 289–327.

zum größten Teil zu Alkohol und Kohlensäure, die in die Außenflüssigkeit entweichen, während die beim Zerfall des Zuckers entwickelte Betriebsenergie gewissen anderen Enzymen dazu dient, das Plasmaeiweiß der Hefe aufzubauen, einmal aus den bei der alkoholischen Gärung übrig bleibenden Zuckerresten und andererseits aus dem Ammoniak, das wieder andere Enzyme durch einen Prozeß, ähnlich der Zuckergärung, mittels Zerlegung der in die Hefenzelle hineindiffundierten Aminosäuren gewonnen haben. Die bei der Zucker- und Aminosäuregärung ungenützt abfallenden Substanzen, Alkohole, Aldehyde, Säuren usw. von stark physiologischer Wirkung wandern nach außen in die Nährflüssigkeit und können hier als Schutzmittel und Waffen gegen die Angriffe anderer, den Hefen schädlicher Organismen eine Rolle spielen. — Die für den pflanzlichen Eiweißstoffwechsel abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten gelten sicher nicht allein für Mikroorganismen, sondern es ist sehr wahrscheinlich, daß sich auch in den höher organisierten Pflanzen ganz analoge Vorgänge abspielen, die zur Bildung ähnlicher Substanzen führen, wie sie bei der Hefe und anderen Pilzen und Bakterien beobachtet sind.

Biologische Studien über die sog. Salpetergärung (Bildung von Stickstoffdioxyd) in Melassen, Getreidemaischen u. dergl. Von **W. Henneberg.**[1]) — Der Vf. berichtet im Anschluß an Mitteilungen über das Auftreten der sog. Salpetergärung einer Melassebrennerei und in einer Milchsäurefabrik über einige von ihm angestellte Versuche. Selbst bei Zusatz von 0,01 $^0/_0$ Natriumnitrit zur Maische kommt noch der charakteristische Geruch und eine starke Hemmung der alkoholischen Gärung zur Geltung. Häufiger als Nitrit finden sich Nitrate. Reinkulturhefe vermag ebensowenig wie faule Hefe mit Milchsäurebakterien aus Nitraten Stickstoffdioxyd zu bilden. In spontanen Gärungen von frisch bereiteter Getreidemaische oder Getreideschrotaufschwemmung beobachtet man einen mäßig langen, verhältnismäßig breiten Spaltpilz, B. megaterioides Henneberg, der nach des Vf. Ansicht und nach den bisherigen Versuchen vor allem der Erreger der Salpetergärung ist. Sobald die Bildung von Stickstoffdioxyd in den Maischen vor sich geht, hört die Gasbildung durch die Bakterien auf, da sie fast sämtlich durch das giftige Gas zum Absterben gebracht werden. Ein neuerdings in Getreideschrotaufschwemmungen gefundene Granulobacterart vermag ebenfalls Nitrate zu reduzieren. In Weizenmehlaufschwemmungen entwickelte sich bei 25^0 eine kleinzellige Bakterienart, die vielleicht mit dem B. levans identisch ist, jedenfalls aber eine diesem nahestehende Art („Colibacterium") sein dürfte. — In den Gärungsbetrieben wird öfters beobachtet, daß die Gärung nur sehr träge verläuft und frühzeitig zum Stillstand kommt. Vielleicht können manchmal auch geringe Salpetergärungen die Erscheinung hervorrufen.

Die Gärmethode der Obergärung bei der Bierbereitung in ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung. Von **F. Schönfeld.**[2]) — Die Obergärung verläuft entweder als Bottichgur oder als Faßgur. Die Anwendung der einen oder der anderen ist nicht ohne Bedeutung für den Verlauf der Gärung für die Beschaffenheit und Haltbarkeit des Bieres. Die Bottichgärung bringt einen besseren Auftrieb und ein vollkommeneres

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, Ergänzungsbd. V, 329—332. — [2]) Ebend. 333—336.

Ausstoßen der Hefe hervor. Darum entsteht bessere Klärung und eine geringere Schwandung. Die Bottichgärung kann kälter geführt werden als die Faßgärung. Abgesehen von dem Bestreben, möglichst geschmacksreine und den Wünschen der Konsumenten vollauf entsprechende Biere herzustellen, muß dahin gewirkt werden, bei der Gärung den Bedarf an Stellhefe für die nächsten Sude zu gewinnen. Um bei der Faßgur die Hefe möglichst vollkommen zum Ausstoß zu bringen, ist vor allem erhöhte Gärtemperatur anzuwenden. Empfehlenswert ist ferner eine kräftige Lüftung vor dem Auftrieb. Bei gleich hoher, günstiger Gärtemperatur und gleicher Hefengabe wird die Vergärung in Bottichen niedriger sein als in Fässern. Bei niedriger Temperatur wird man bei der Faßgärung eher niedrige Vergärung erhalten als bei der Bottichgur, zumal wenn niedrig vergärende Hefe Anwendung findet. Hierzu kommen für die Beurteilung über die zweckmäßige Wahl und Funktion der Gärmethode noch folgende Gesichtspunkte. Die Bottiche sind besser rein zu halten als Fässer. Die Reinigung und Reinhaltung ist bei Bottichen besser zu kontrollieren. Die Biere klären sich in Bottichen schneller und besser und die Hefen kommen vollständiger zum Ausstoß als in den Fässern. Die Biere und Hefen sind bei der Faßgur durch das Überfließen über die Faßwandung stärkeren Infektionen ausgesetzt. Trotz der genannten Vorzüge der Bottichgur wird unter Umständen besser Faßgur anstatt Bottichgur anzuwenden sein, z. B. bei kleinen Betrieben mit schwachem Absatz. Das Bier vermag sich in Fässern besser zu schützen, wenn es überständig wird. Bei schnellem Umsatz und großer Produktion ist es empfehlenswert, sich der Bottichgur zu bedienen. Es gibt Biere, bei deren Herstellung Bottichgur unbedingt angewendet werden muß, wie beispielsweise bei der Herstellung von Berliner Weißbier.

Einwirkung verschiedener Antiseptika auf die Enzyme des Hefepreßsaftes. Von **Franz Ducháček.**[1]) — Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Studium der Einwirkung des Chloroforms, Chloralhydrates, Phenols, der Essig-, Benzoe- und Salicylsäure auf den Hefepreßsaft, welcher nach der Methode von Buchner und Hahn aus untergäriger Bierhefe hergestellt wurde. Die Ergebnisse der Arbeit werden, wie folgt, zusammengefaßt: 1. Kleine Mengen Phenol (0,1 %), die noch nicht imstande sind, die Mitwirkung lebender Protoplasmasplitter auszuschließen, schädigen die Gärwirkung des Hefepreßsaftes nur unbedeutend und viel weniger als die übliche Toluolzugabe von 0,2 ccm. Die 0,5 prozent. Concentration, welche im Preßsafte schon jedes Leben aufhebt, verhindert noch nicht die Gärung, setzt aber die Gärkraft um beiläufig 40 % der ursprünglichen herab. Durch eine 1,2 prozent. Concentration des Antiseptikums wurde die Zymase unwirksam gemacht. 2. Die im Hefepreßsaft noch löslichen Zugaben von Chloroform (0,8 %) schwächen seine Gärkraft nur unbedeutend. Eine Erniedrigung dieser Concentrationen (auf 0,5 %) verursacht eine ausgiebige Erhöhung der Gärwirkung, wogegen stärkere Zusätze, trotzdem sie sich nicht gänzlich auflösen können, eine auffallende und unerwartete Abnahme der Gärkraft veranlassen (um 64 % bei 17 % Chloroform). Höchstwahrscheinlich wird das Chloroform im Verlaufe der Gärung in Produkte zer-

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **18**, 211—227.

setzt, die das Gärungsagens des Hefepreßsaftes schwer schädigen. 3. Kleine Dosen Chloralhydrat (0,7 %), die aber eine vollständige Asepsis gewährleisten, lassen eine merkliche Besserung der Gärkraft des Hefepreßsaftes wahrnehmen (manchmal bis um 27 %). Dieser günstige Einfluß wird namentlich bei den gärschwachen Säften bemerkbar. Das Chloralhydrat schränkt hierbei den schädigenden Einfluß des proteolytischen Enzyms ein und unterstützt dadurch indirekt die Zymase. Demgegenüber vertragen die stark wirksamen Säfte erhöhte Zugaben des Chloralhydrats besser als die gärschwachen, welche durch sie sehr geschwächt werden. Die Zymase zerstörende Concentration beträgt 3,5—4,5 %. 4. Die Benzoe- und Salicylsäure in der Concentration von 0,1 %, welche schon eine vollständige Asepsis bewirkt, schädigt nicht allzusehr die Gärkraft des Hefepreßsaftes; erst die Zugabe von 0,2—0,25 % vernichtet 20—35 % der Gärleistung. Dadurch, daß die Salicylsäure um eine Phenolgruppe reicher ist, wirkt sie immer viel verheerender. 5. Bei der Mehrzahl der Versuche wurde die Beobachtung gemacht, daß die Antiseptika und darunter auch jene, welche den Gesamterfolg der Gärung erheblich aufbessern, anfangs ungünstig einwirken, d. h. die Zymase zerstören. Späterhin wird aber auch die Endotryptase geschädigt, wodurch die anfangs bedrohte Gärwirkung wieder eine Steigerung erfährt. Hierfür liefert das Chloroform und das Chloralhydrat die meisten Belege, bei welchem im Verlaufe der Gärung regelmäßig die Gärkraft um 25—30 % aufgebessert wurde. 6. Alle diese Versuche liefern einen neuen Beitrag zur Widerlegung der Behauptung einiger Autoren, daß das Gärungsagens des Hefepreßsaftes lebendige Protoplasmasplitter seien, und beweisen neuerdings, daß die Gärung, die durch Hefepreßsaft hervorgerufen wird, enzymatischen Ursprungs ist.

Der Einfluß des Äthylalkohols auf die Hefegärung. Von **Martin Kochmann.**[1]) — 1. Mit Hilfe des von H. Schulze angegebenen Gärungsapparates ist es möglich, den Einfluß des Alkohols auf die Hefegärung graphisch zu registrieren. 2. Concentrationen von 1 : 300—500 bedingen einen schnelleren Anstieg der Gärungskurve, was eine Beschleunigung der Kohlensäure und Alkoholproduktion bedeutet. 8. Diese günstige Einwirkung des Alkohols auf die Hefegärung ist ein physiologischer Vorgang, indem hierbei, wie auch in vielen anderen Fällen, das Stoffwechselprodukt einen erregenden Einfluß auf die Tätigkeit des Organismus ausübt, was vom biologischen Standpunkte aus allgemeines Interesse verdient. 4. Die erregende Wirkung des Alkohols auf die fermentative Tätigkeit der Bierhefe ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine Beschleunigung der Fermentproduktion zu beziehen und dürfte kaum auf eine Beeinflussung der Zymase selbst zurückzuführen sein. 5. Größere Alkoholconcentrationen üben auf die fermentative Spaltung von Zuckerlösungen in Alkohol und Kohlensäure schließlich eine verlangsamende und hemmende Wirkung aus, wenn auch anfänglich der anregende Einfluß auf die Zelltätigkeit noch erkannt werden kann.

Formaldehyd und Hefe. Von **Th. Bokorny.**[2]) — Lebedew will Formaldehyd im Hefepreßsaft als Produkt der Zymasegärung gefunden haben. Nach den Beobachtungen des Vf. gibt es so empfindliche Rea-

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**. 391—398. — [2]) Wettendorfers Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Aug.; nach Autoref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **25**, 542—543.

genzien auf Formaldehyd, wie sie zum Nachweis in lebenden Zellen oder anorganischen Flüssigkeiten gebraucht werden, fast nicht. Denn die Zelle produziert einen giftigen Stoff niemals in höherer Konzentration, als sie ihn vertragen kann. Nun ist aber 0,01 % Formaldehyd, ja noch weniger tödlich für lebende Zellen und schädlich für Fermente. Übergießt man 0,5 g frischer Preßhefe in einer Schale mit 200 ccm einer 0,5 prozent. Formaldehydlösung und läßt sie dann 30 Stunden lang stehen, so stirbt nicht nur die Hefe ab, sondern sie hat auch ihr Gärvermögen verloren. Infolgedessen können im Hefepreßsaft unmöglich 0,05 % Formaldehyd vorhanden sein, vorausgesetzt, daß der Formaldehyd, wie angenommen wird, darin ein Produkt der Zymasetätigkeit ist, denn die Zymase würde sich selbst vernichten, wenn sie 0,05 % Formaldehyd produzieren würde. Es handelt sich jedenfalls um kleinere Mengen Formaldehyd, wenn die Anwesenheit im Preßsaft festgestellt ist.

Die alkoholische Gärung bei Gegenwart von schwefliger Säure. Von **P. Martinand.**[1]) — Versetzt man Weinmost mit schwefliger Säure, so verbindet diese sich zum Teil mit dem Zucker; eine wechselnde Menge bleibt frei und wirkt gärungshemmend. Nach längerer oder kürzerer Zeit tritt jedoch Gärung ein, wenn die Menge der ursprünglich zugesetzten Säure nicht sehr hoch war. Die Gärung wird der Angewöhnung der Hefe an die schweflige Säure zugeschrieben. Der Vf. hat Versuche angestellt und zieht aus diesen folgende Schlüsse. Die Hefe kann eine Würze, welche freie schweflige Säure enthält, nicht vergären. Die in Würzen, welche mit viel schwefliger Säure versetzt sind, entstehende Gärung wird durch Organismen hervorgerufen, welche von den Saccharomyceten verschieden sind, schwaches Gärvermögen besitzen und keine Askosporen bilden. Diese Organismen, welche zu den Torula-Arten gehören, bringen die freie schweflige Säure zum Verschwinden, vermehren sich und herrschen vor, wenn die freie schweflige Säure verschwunden ist. Jene verschwindet, indem sie entweder in Schwefelsäure übergeht oder sich mit dem Aldehyd verbindet, welcher von der Torula zu Beginn der Gärung oder durch die Hefen gebildet worden war.

Über den hemmenden Einfluß einiger Säuren auf die alkoholische Gärung. Von **M. Rosenblatt** und **M. Rozenband.**[2]) — Frühere Versuche über den Einfluß gewisser Säuren auf die alkoholische Gärung haben im allgemeinen ergeben, daß jene Säuren die Zersetzung des Zuckers entweder verzögern oder ganz hemmen. Die Vff. haben festgestellt, daß die Wirkung der Säuren weder allgemein noch streng progressiv ist. Arbeitet man mit wechselnder Menge einer Säure, so beobachtet man, daß bis zu einer gewissen Concentration keine Verzögerung der Gärung eintritt. Von einem gewissen Punkt ab tritt jene ein und nimmt an Stärke zu bis zum vollständigen Stillstand der alkoholischen Gärung. Die Vff. haben Versuche mit obergäriger Hefe (Preßhefe des Handels) durchgeführt, um den Grenzwert festzustellen, bis zu welchem die Säuren ohne Einfluß auf die Gärung sind und die Concentration derselben Säuren, welche die Wirkung der Hefe gänzlich zum Stillstand bringt. Sie zogen eine große Reihe von Mineralsäuren und organischen Säuren zur Untersuchung heran. Die Ver-

---

[1]) Compt. rend. 1909, **149**, 465—467. — [2]) Ebend. 309—312.

suche zeigten, daß mehrere Säuren, darunter Borsäure, auf die alkoholische Gärung ohne nennenswerten Einfluß sind, bei anderen liegt die Concentration, in der sie die Wirkung der Hefe vollständig lahm legen, im allgemeinen ziemlich hoch, viel höher jedenfalls, als man nach den früheren Versuchen annehmen sollte. — Die Vff. prüften auch die Wirkung einiger sauerer Salze; diese wirken auf die Gärung nur wenig, selbst in gesättigten Lösungen. — Das Verschwinden des Rohrzuckers in den stark säurehaltigen Flüssigkeiten ist auf die alkoholische Gärung zurückzuführen. Wahrscheinlich ist die Zellmembran der Hefe für die Säuren wenig durchlässig und schützt die Enzyme hinreichend gegen deren Wirkung in der Weise, daß die Gärung des Rohrzuckers, die ein interzellularer Vorgang ist, in Säurelösungen von sehr hoher Concentration noch möglich ist.

Beitrag zur Kenntnis des Schicksals der Hefe im Tierkörper. Von **T. Kudo.**[1]) — 1. Bei den Versuchen in vitro wird die Gärungskraft von Hefe und Hefepräparaten durch Einwirkung des reinen Magensaftes, welcher dem „kleinen Magen“ nach Pawlow entstammt, beträchtlich gehemmt. Diese Hemmung nimmt mit der Dauer der Einwirkung des Saftes zu. 2. Mit den Zymasoltabletten geht die Vergärung nach vorausgegangener etwa 2stündiger Einwirkung des Magensaftes am stärksten vor sich. Der Grund dafür liegt vielleich darin, daß das fest eingeschlossene Ferment durch Einwirkung des Magensaftes nach gewisser Zeit in Freiheit gesetzt wird. 3. Das Gärungsvermögen der untersuchten Hefepräparate ist im Vergleich zu dem der frischen Hefe schwächer. 4. Die Reaktion der Flüssigkeit hat einen großen Einfluß auf den Gärungsprozeß. Die frische Hefe wirkt am stärksten bei neutraler, die Zymasoltabletten dagegen bei schwach alkalischer Reaktion. 5. Hefe und Hefepräparate werden beim Passieren des Verdauungskanals des Tieres in ihrem Gärungsvermögen geschädigt. 6. Die Fütterung mit Hefe und Hefepräparaten steigert die Gärungsfähigkeit des Darminhaltes nur wenig. 7. Diese Zunahme ist einige Stunden nach der Fütterung am deutlichsten. 8. Durch Fütterung mit Hefe nimmt das Gärungsvermögen des Blutes und der Gewebspreßsäfte nicht zu.

Hefenwachstum in kupfernen Gefäßen. Von **Alfred Chaston Chapman.**[2]) — Durch die Störungen, welche in einzelnen Brauereien, besonders in den Sommermonaten, hinsichtlich der Gärungen in mit Kupferplatten ausgelegten Bottichen gegenüber hölzernen auftraten, wurde der Vf. angeregt, die Ursachen der in diesen Bottichen auftretenden schädlichen Erscheinungen näher zu ergründen. Während die Gärungen in den Holzbottichen vollständig normal verliefen, waren in den mit Kupfer bekleideten Gefäßen die Vergärungen sehr unregelmäßig, die Hefenernte gering. Die Biere zeigten mehr oder minder hervortretenden Hefengeschmack. Die Ergebnisse der Untersuchungen und Umfragen lassen sich kurz dahin zusammenfassen: 1. Schädliche Einwirkung von Kupfersalzen bei einem Gehalt über 0,0131 g im Liter Würze, besonders in der warmen Jahreszeit auftretend, häufig beeinflußt durch eiweißreiche Malze und Zusatz von Zucker oder Rohfrucht. 2. Steigerung der Hefenausbeute durch sehr ge-

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 221—231. — [2]) Journ. of the Inst. of Brewing, London 1909, **15**, 36;. Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 250—252.

ringen Kupfergehalt der Würze und Fähigkeit der Hefe, geringe Mengen von Kupfer aus der Würze zu entfernen. 3. Größere Menge von Bodensatzhefe in kupfernen Bottichen mit glänzender glatter Oberfläche gegenüber hölzernen. 4. Einfluß der im Kupfer enthaltenen Beimengungen, Verunreinigungen. 5. Einfluß der Beschaffenheit der Oberfläche der Kupferplatten.

Einige Beobachtungen über den Einfluß der Humusstoffe auf die Entwicklung der Hefe und auf Alkoholgärung. Von **Adam Dzierzbicki.**[1]) — Auf Grund seiner Untersuchungen konnte der Vf. nachweisen, daß die Humusstoffe der Ackererde imstande sind, einen sehr günstigen Einfluß auf die Entwicklung der Hefe und auf Alkoholgärung in einer aus Wasser, Glucose, Asparagin und Mineralstoffen bestehenden Lösung auszuüben. Dieser günstige Einfluß äußert sich besonders sehr deutlich dann, wenn es sich um die Entwicklung der Hefe aus einer sehr kleinen Aussaatmenge handelt; bei einer reicheren Hefeaussaat entwickelte sich die Hefe auch in humusfreier Lösung gut, so daß dann die Wirkung der Humusstoffe zwar nicht unterbleibt, aber weniger deutlich hervortritt. Der günstige Einfluß der Humusstoffe auf Hefentwicklung und alkoholische Gärung ist nicht auf den unmittelbaren Nährwert der Humusstoffe zurückzuführen, sondern muß wahrscheinlich der zurzeit noch rätselhaften Wirkung dieser Stoffe auf die Entwicklung des Azotobakters und Stickstoffbindung an die Seite gestellt werden.

Die Giftigkeit von Mehlen gegenüber Saccharomyces cerevisiae. (Obergärige Brauereihefe.) Von **Julian L. Baker** und **H. F. E. Hulton.**[2]) — Die Vff. konnten feststellen, daß bei der Vergärung von Zucker durch Brauerei- und Bäckereihefe durch vorhandenes K_2SO_4 das gebildete Gasvolumen nicht vergrößert wird. Wenn Mehl mit destilliertem Wasser ausgezogen wird, entsteht ein für Brauereihefe giftiger Extrakt. Durch Zusatz von K_2SO_4 sinkt die Giftigkeit. Ein Zusatz von Mehl zu einer gärenden Brauereihefezuckerlösung hebt die Gärung auf, während K_2SO_4-Zusatz die Gärung bestehen läßt. Die Gärung eines wässerigen Mehlextraktes durch Brauereihefe wird durch Zusatz von Mehl verlangsamt, während Mehl oder Mehlextrakt auf die Gärwirkung von Bäckereihefe ohne Einwirkung ist. Eine aus Malz, Roggen und Mais bereitete Würze verhält sich toxisch gegen Brauereihefe. Durch Aufkochen wird die Giftigkeit aufgehoben. Hohe Temperaturen auf der Darre zerstören die toxischen Eigenschaften des Malzes von Gerste, während die Keimung dies nicht bewirkt. Durch Erhitzen von Mehl auf 100° während mehrerer Stunden wird die Giftwirkung gegen Brauereihefe bedeutend herabgesetzt. Brauereihefe vergärt Mehle bei Gegenwart von KCN, wodurch die entstehende Gasmenge reduziert wird. K_2SO_4-Zusatz bewirkt keine Verbesserung der Gärwirkung. Die Mehltoxine waren in Wasser nicht löslich.

Über einen Hefengiftstoff in Hefe. Von **F. Hayduck.**[3]) — Aus einer rasch bei hoher Temperatur getrockneten obergärigen Brennereihefe läßt sich mit salzsäurehaltigem Wasser ein Auszug gewinnen, der auf

---

[1]) Anzeiger Akad. Wiss. Krakau 1909, 651—660; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 1267 (Brahm). — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. **28**, 781—784; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 733 (Brahm). — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1909, **32**, 127—128; 139—141; 150—151.

untergärige Bierhefe bei Gegenwart von Rohrzucker eine kräftige Giftwirkung ausübt. Dieselbe Brennereihefe langsam bei niederer Temperatur getrocknet, gibt an dasselbe Lösungsmittel keinen Giftstoff ab. Ohne Salzsäurezusatz hergestellte Auszüge wirken äußerst anregend auf die Triebkraft. — Bei niederer Temperatur hergestellte Auszüge wirken noch giftiger als die bei höherer Temperatur hergestellten. Die Wirkung des Auszuges nimmt mit der Menge der verwendeten Trockenhefe zu. Bei höherer Temperatur (50° C.) erfolgt die Lösung des Giftstoffes sehr schnell. Zur Extraktion eignet sich nur Salzsäure. — Durch eine veränderte Versuchsanstellung gelang es auch aus Bierhefe einen gegen Bierhefe und aus Brennereihefe einen gegen Brennereihefe giftigen Auszug zu gewinnen. Am besten wirkte eine Vorbehandlung der Trockenhefe mit destilliertem Wasser. Auf den Unterschied im Kalkgehalt war jedenfalls die Tatsache zurückzuführen, daß Brennereihefeauszug den Giftstoff zu erkennen gab, Bierhefen dagegen nicht. Der Giftstoff wird durch die Gegenwart von Kalk vollständig entkräftet. Es besteht damit eine weitere Analogie des Giftstoffes mit dem im Getreide enthaltenen. — Die im frischen Zustand getrockneten Hefen gaben bedeutend giftigere Auszüge als die im erweichten Zustande getrockneten. Durch Entfernung der Kalksalze aus den Auszügen durch Dialyse wurde die Giftwirkung noch verstärkt.

Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid. Von **Justus Gaule.** [1]) — Im Anschluß an die Versuche von Rosenthal untersucht der Vf., ob die alkoholische Gärung durch Hefe beeinflußt wird, wenn sich das Gärungsgefäß in einem von unterbrochenem Strome (110 Volt, 3,7 Amp.) durchflossenen Solenoid oder in der primären Rolle eines Du Bois'schen Schlittens befindet. In beiden Fällen findet eine Steigerung der CO_2-Entwicklung statt.

Die Vergärung der Amidosäuren. Von **Jean Effront.** [2]) — Der Vf. hat früher [3]) gezeigt, daß bei Gegenwart von Bierhefe aus den Amidosäuren Fettsäuren und Ammoniak entsteht. Diese ammoniakalische Gärung geht bei stark alkalischer Reaktion vor sich; die Hefe, die sie hervorruft, verfällt einer weitgehenden Autolyse. Die Produkte, welche sich in der vergorenen Flüssigkeit finden, stammen von den Amidosäuren und von dem Protoplasma der Hefe. Diese liefert auch Säuren und Ammoniak. Der Vf. studierte in der vorliegenden Arbeit den chemischen Mechanismus, der Vergärung der Amidosäuren. Er kommt dabei zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Bei der Vergärung von Glycocoll, Asparagin und Glutaminsäure mit Bierhefe erscheint der Gesamtstickstoff in Form von Ammoniak umgebildet. Die Vergärung von Betain liefert Trimethylamin. 2. Das durch die Vergärung entstandene Ammoniak und Trimethylamin sind an flüchtige Säuren gebunden. Die Menge der während der Vergärung der Amidosäuren mit Bierhefe gebildeten Säuren ist immer größer als die theoretisch berechnete. Der Überschuß stammt von den plasmatischen Substanzen der Hefe, die außerdem bei der Gärung sehr große Mengen flüchtiger Fettsäuren liefern. 3. Das Mengenverhältnis der während der Gärung gebildeten flüchtigen Säuren wechselt sehr merklich für jede der

[1]) Centrlbl. f. Physiol. **23**, 469—473; ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, II. 1814 (Löb). — [2]) Monit. scient. Quesneville 1909, **53**, (70), 4. S. Tom. XXIII (1. Partie) März, 145—157. — [3]) Compt. rend. 1908, **146**, 779 u. dies. Jahresber. 1908, 548.

angewendeten Amidosäuren; bei Glycocoll und Betain herrscht Essigsäure vor. Buttersäure erscheint bei der Vergärung von Glutaminsäure. Die Vergärung der Amidosäuren ist immer von einer Wasserstoffentbindung begleitet, welche wohl auf Rechnung von Wasserzersetzung und Bindung des Sauerstoffes an gewisse Produkte der Autolyse zu setzen ist. Die Umbildung der Aminosäuren in Ammoniaksalze geht bei den Amidosäuren mit einer Carboxylgruppe unter Wasserstoffbindung vor sich. Die Bindung von Wasserstoff bei den Säuren mit 2 Carboxylgruppen hat eine Verkleinerung des Moleküls und Bildung von Kohlensäure zur Folge. Die Vergärung der Eiweißstoffe liefert wie diejenige der Amidosäuren flüchtige Säuren. Die Natur der während der ammoniakalischen Gärung entstandenen Säuren wechselt sehr wesentlich nach der Art der angewendeten Eiweißsubstanz.

Über die Entstehung der Bernsteinsäure bei der alkoholischen Gärung. Von **Felix Ehrlich.**[1]) — Die Frage nach der Entstehung der Gärungsnebenprodukte trat in ein neues Stadium der Entwicklung, als der Nachweis gelang, daß ein wichtiger Teil von jenen nicht zu den Spaltungssubstanzen des Zuckers, sondern zu den normalen Eiweißstoffwechselprodukten der lebenden Hefe gehört. Im Jahre 1905 konnte der Vf. zuerst zeigen, daß die im Fuselöl vorkommenden höheren Alkohole, besonders die beiden Amylalkohole, sich bei der Gärung durch eine assimilierende eiweißaufbauende Tätigkeit der Hefezellen bilden aus den entsprechenden, um ein Kohlenstoffatom reicheren Aminosäuren des Nährbodens oder der Hefe selbst. Es lag nahe, daß vielleicht auch die Bernsteinsäure bei der Hefengärung ähnlichen Vorgängen wie die Fuselölbildung ihre Entstehung verdankt. Als Nährsubstanz schienen in erster Linie die Amidodicarbonsäuren in Betracht zu kommen, unter ihnen besonders die Asparaginsäure. Die Versuche haben jedoch ergeben, daß bei der Vergärung von Zucker und Hefe unter Zusatz von Asparaginsäure keine Erhöhung der Ausbeute an Bernsteinsäure eintritt, sondern eine Erniedrigung gegenüber dem Versuch ohne Zusatz. Bei Zufügung von Glutaminsäure ließ sich keine Spur Glutaminsäure nachweisen, dagegen waren bei alleinigem Zusatz dieser Aminosäure aus der vergorenen Lösung stets sehr beeinträchtliche, den normalen Gehalt weit übersteigende Mengen von Bernsteinsäure zu isolieren. Daraus ging schon klar hervor, daß die Glutaminsäure die Muttersubstanz der bei der Hefegärung entstehenden Bernsteinsäure bildet. Die Bildung der Bernsteinsäure verläuft proportional der alkoholischen Gärung des Zuckers. Sie steht mit der Stickstoffernährung der Hefe in Zusammenhang. Zusatz von Ammonsalzen zu gärenden Zuckerlösungen wirken schützend auf das Hefeneiweiß und kann zugleich mit der Selbstverdauung der Hefe auch die Bildung der Bernsteinsäure erheblich einschränken. Der Zucker ist für die Entstehung der Bernsteinsäure unentbehrlich. Die für die Eiweißsynthese der Hefe erforderlichen kohlenstoffhaltigen Bausteine sind im Zucker zu suchen und spalten sich bei seiner Vergärung ab. Vielfach hat die alkoholische Gärung überhaupt nur den Zweck, die nötige Energie und das Kohlenstoffmaterial für den Eiweißaufbau der Hefe zu liefern. — Als Hauptresultat der Arbeit betont

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, **18**, 391—423.

der Vf., daß der Vorgang der Bernsteinsäurebildung bei der alkoholischen Hefegärung in voller Analogie mit der Fuselölbildung verläuft, so daß also die für den letzteren Vorgang früher abgeleiteten Bedingungen durch die vorliegenden Untersuchungen eine erneute Bestätigung erfahren haben.

Über die Bildungsweise, die Variation und die Entwicklung der Ester in gegorenen Flüssigkeiten. Von **E. Kayser** und **A. Demolon.**[1]) — Die Ester begleiten die Essigsäure und die Bernsteinsäure als Produkte der inneren Zelltätigkeit. Sie diffundieren nach und nach zunehmend und werden mit der Zeit durch die Hefe selbst zerstört. Die in der umgebenden Flüssigkeit enthaltenen flüchtigen Ester verschwinden sehr rasch und in sehr hohem Maße, sei es mit der entweichenden Kohlensäure, sei es durch einfache Verdunstung bei der Berührung mit Luft. Dies gilt nur für die erste Zeit nach der Hauptgärung. Später können die Ester wieder zunehmen.

Einfluß der Lüftung auf die Bildung der flüchtigen Produkte bei der alkoholischen Gärung. Von **E. Kayser** und **A. Demolon.**[2]) — Die Vff. haben die Veränderungen, welche bei einer mehr oder minder starken Lüftung in einer vergorenen künstlichen Nährlösung (Malzkeimwasser mit 15,76 % Zucker) vor sich gehen, untersucht. Sie verglichen dabei die Champagnerhefe Nr. 3 mit der Ananashefe Nr. 221 von ausgesprochen aërobem Charakter. Die Lüftung spielt eine wesentliche Rolle bei der Bildung der flüchtigen Produkte, welche das Bukett der vergorenen Flüssigkeit bilden. Der Aldehyd tritt dabei als ein Übergangsprodukt auf. Er nimmt bei Gegenwart von wenig Luft bei der Weinhefe zu, außerdem nimmt er merklich ab und verschwindet vollständig bei der Ananashefe. Es entsteht Essigsäure und zwar in sehr bedeutenden Mengen bei der Ananashefe, im besonderen bei reichlichem Luftzutritt. Die Essigsäure verschwindet ihrerseits, und zwar in bestimmten Fällen vollständig, ohne daß man sie in Form von Estern wiederfindet. Wahrscheinlich bildet sie eine Kohlenstoffquelle bei der Vermehrung der Hefe, wenn kein Zucker mehr vorhanden ist. Ein Teil der Essigsäure esterificiert. Bei Gegenwart von viel Luft entgeht die Essigsäure die Esterificierung, die Verbrennung wird begünstigt. Bei beschränktem Luftzutritt findet man mehr Ester. Zusatz von $HgCl_2$, welches den Alkohol und die Säure vor Verbrennung schützt, begünstigt die Esterificierung. Dadurch wird es erklärlich, daß dem Maximum an Aldehyd ein Minimum an Estern entspricht, eine Tatsache, welche die Vff. zuerst festgestellt haben. Verständlich ist es außerdem, daß es möglich ist, eine Verminderung mit darauffolgender Vermehrung der Aldehyde zu erhalten. In Beziehung auf die höheren Alkohole verhalten sich die beiden Hefen sehr verschieden, es werden mehr von jenen bei großer Oberfläche der Kulturen erzeugt.

Über ein von der Hefe gebildetes Gift. Von **A. Fernbach.**[3]) — Der Vf. hat einen Teil der Hayduck'schen Versuche aufgenommen und konnte zunächst bestätigen, daß man aus der Hefe eine Substanz gewinnen kann, welche der Hefe gegenüber die Rolle des Antiseptikums spielt. Er benutzte gewöhnliche Handelspreßhefe, die ihm, entgegen der Erfahrung

[1]) Revue de viticulture 1909, Sonderabdruck. — [2]) Compt. rend. 1909, Januar, und Revue de la viticulture 1909, Januar, Sonderabdruck. — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 445.

Haydncks, nach der Trocknung bei etwa 37° einen aktiven Auszug lieferte. Dieser wurde gegen die Pombehefe und eine erheblich weniger widerstandsfähige Hefe H geprüft. Die Hefe H vermag selbst ein gegen die Pombehefe sehr wirksames Gift zu bilden. Der giftige Auszug, der sehr schnell von Schimmelpilzen befallen wird, hält sich im Gegensatz hierzu sehr gut gegenüber anderen Mikroorganismen. Auf Bakterien wirkt er wie auf Hefe. Die giftige Substanz teilt mit gewissen bekannten Giften die Eigenschaft durch das Porzellanfilter hindurchzugehen und bei einer Temperatur von 100° zerstört zu werden. Sie ist flüchtig und geht bei der Destillation des giftigen Hefeauszuges unter vermindertem Druck bei Temperaturen von nicht über 40° mit Wasserdampf leicht über. Der Destillationsrückstand ist, wenn die Destillation weit genug getrieben wurde, inaktiv geworden. Das Gift ist schon in der frischen Hefe enthalten und wird nicht erst während des Trocknens gebildet.

Über das Hefengift der Hefe. Von **F. Hayduck.**[1]) — Der Vf. hat die Angaben von A. Fernbach nachgeprüft. In den von ihm benützten Bierhefen und Preßhefen war kein für Hefen gleicher Rasse giftiger, mit Wasserdämpfen im Vakuum flüchtiger Bestandteil enthalten. Im Gegensatz zu den Angaben von Fernbach behielt der Destillationsrückstand seine Giftwirkung gegen Hefe in scheinbar völlig unveränderter Stärke bei. Der trockene Rückstand gab eine für Hefe intensiv giftige wässerige Lösung, während das Destillat vollkommen ungiftig war. Nicht nur bei Anwendung von trockener, sondern auch von frischer Hefe wird kein für Hefe giftiges Destillat erhalten.

Über das Leben der Hefe nach der Gärung. Von **E. Kayser** und **A. Demolon.**[2]) — Die Annahme, daß Eurotiopsis Gayoni, welcher Alkohol verzehrt, einen Ausnahmefall darstellt, erwies sich als unrichtig. Die Ananashefe bewies schlagend das Gegenteil. Aber zwischen dieser Hefe, welche den Alkohol lebhaft verbrennt, und den gewöhnlichen Alkoholhefen, welche durch die Weinhefen repräsentiert sind, besteht nur ein gradueller Unterschied. Um die Erscheinung zu beobachten, genügt es, die vergorene Flüssigkeit in Berührung mit der Hefe zu belassen unter Bedingungen, unter welchen sie ein aerobes Leben führt. Der intramolekularen Atmung, welche die eigentliche Gärung repräsentiert, folgt die normale Atmung, bei welcher sich die Hefe wie alle Gewächse verhält und besonders die organischen Säuren verbrennt. Der Sauerstoff bindet sich in gleicher Weise mit dem Alkohol und der Äthylaldehyd bildet ein Zwischenstadium der Oxydation, welches leicht zu fassen ist und wahrscheinlich eine Verlangsamung der Atmung anzeigt. Die Atmung der Hefe findet noch um 0° herum statt; sie wechselt mit der vorausgegangenen und gegenwärtigen Ernährung der Hefe. Nach der Gärung verhält sich die Hefezelle also in physiologischer Beziehung wie eine normale Zelle. Solche Tatsachen können mit Vorteil zur Stützung der Zymasethorie bei der Atmung der Pflanzen herbeigezogen werden.

Über eine den Luftstickstoff assimilierende Hefe: Torula Wiesneri. Von **Heinrich Zikes.**[3]) — Neben anderen oligonitrophilen Organismen, hauptsächlich Bakteriaceen sind auch vereinzelte auf Blättern

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 677. — [2]) Revue de viticulture 1909, Sonderabdruck, sowie Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1909, **149**, 152. — [3]) Sitz. Ber. Wiener Ak. Mathem.-naturw. Kl. 1909, Abt. I, Juli. Sonderabdruck.

vorkommende Blastomyceten befähigt, den Luftstickstoff zu assimilieren und vermögen dadurch zur Stickstoffanreicherung im Boden nach dem Laubblattfall beizutragen. Die untersuchte Hefe hat zwar kein besonders hohes Stickstoffbindungsvermögen, jedoch vermag sie immerhin in stickstofffreien Glucoselösungen pro Gramm aufgenommenen Zuckers ca. 2,3 bis 2,4 mg Stickstoff zu assimilieren. Auf der Oberfläche von stickstofffreiem Glucoseagar gezüchtet, erreicht ihr durchschnittlicher Stickstoffgehalt 3,1 % und kommt dem normal ernährter Preßhefe am Schluß einer Gärung mit 3,9 % ziemlich nahe. Die untersuchte Hefe ist, da ihr das Sporenbildungsvermögen fehlt, vorläufig zu den Torulaceen zu stellen und wurde von dem Vf. Torula Wiesneri benannt. Der Vf. hat auch noch andere Hefen auf nahezu stickstofffreiem Glucoseagar zu züchten versucht. Es wuchsen kräftig: Willia anomala, Willia saturnus, ziemlich kräftig: Mycoderma cerevisiae, Mycoderma rubra, Pichia farinosa. Es sind dies sämtlich Sproßpilze, welche auf Flüssigkeiten kurz nach der Einsaat Häute bilden und als sehr luftliebend bekannt sind. Schwächer gediehen Torula alba, Saccharomyces Frohberg, Saccharomycodes Ludwigii, gar nicht Saccharomyces termantitonus, Saccharomyces pastorianus, Saccharomycopsis capsularis und die Apiculatus-Hefe. Nach Untersuchungen von Hermann gedeihen Willia anomala und Willia saturnus auch in Glucosewasser sehr üppig und bilden in dieser nahezu stickstofffreien Nährlösung sehr kräftig Häute.

Die Eigenschaftsbeeinflussung obergäriger Brauereihefen. Von **F. Schönfeld.**[1]) — Aus den mitgeteilten Tatsachen ist zu erkennen, daß die obergärigen Brauereihefen, namentlich solche, wie sie in den obergärigen deutschen Brauereien geführt worden sind, bezw. z. T. noch geführt werden, in ihren Eigenschaften sehr weitgehenden Änderungen unterliegen können. Die charakteristische Eigenschaft des Auftriebsvermögens kann verloren gehen und durch die gewöhnlichen Hilfsmittel, warme Züchtung, großes Saatquantum und Zusatz von Zucker zur Würze, nicht wieder gewonnen werden. Durch kalte Lagerung wird die Auftriebsanlage gekräftigt. Ein vollerer Erfolg wurde bei hochvergärenden Hefen als bei niedrigvergärenden erzielt. Eine Hefe, die in ihren Eigenschaften mehr den obergärigen Hefen als den untergärigen nahesteht, war erst durch Zusatz von indifferenten, besonders leichten, großporigen Körpern wie Bimsstein, außerdem von gewissen Eisensalzen wieder zum Auftrieb zurückzuführen. Durch die kalte Lagerung wird die Tendenz der Hefe zur Klumpenbildung wie bei den untergärigen Hefen verstärkt. Am erfolgreichsten waren die Versuche bei schwachvergärenden Hefen. Führung bei sehr warmer Temperatur vermag die Fähigkeit Klumpen zu bilden wieder zu vernichten; sie kann aber von neuem wieder hervorgerufen werden und zwar unter Umständen selbst bei der Warmführung. Im allgemeinen wird aber die Staubbildung beim Verrühren mit Wasser durch warme Gärführung bedingt. Der Einfluß der kalten Aufbewahrung geht also gewissermaßen nach entgegengesetzten Richtungen. Einerseits führt er zur Ausbildung von Eigenschaften der obergärigen Hefe, andererseits zu solchen der untergärigen Hefe. Die Züchtung von konstanten Unterhefenformen, wie sie Hansen beobachtet hat, aus obergärigen Hefen und

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 333—335.

damit das Auftreten von Mutationen in dem weitgehenden Sinne, wie sie von Hansen erzielt wurden, konnte nicht erreicht werden.

Über das Invertin (Invertase) der Hefe. II. Mitteilung. Von **E. Salkowski.** [1]) — Bei der Extraktion von Preßhefe mit Wasser bei möglichst niederer Temperatur gehen entgegen der gewöhnlichen Annahme erhebliche Mengen von Invertin in Lösung: die organische feste Substanz derselben bildete in einer Stunde bei 40 ° C. das 160 fache ihres Gewichtes an Invertzucker. Diese Auszüge enthalten ebenso wie die entsprechenden Chloroformwasserauszüge kein Eiweiß, dagegen kleine Mengen von Albumosen, sie enthalten ferner in der Regel Gummi, jedoch gelingt es, wenigstens mit Chloroformwasser, auch gummifreie Auszüge zu erhalten. Die Auszüge aus getrockneter erhitzter Hefe mit Wasser oder Chloroformwasser enthalten etwas mehr Ferment, wie die mit frischer Hefe, da sie aber sehr reich sind an gelöster Substanz, so ist das Verhältnis von fester (organischer) Substanz zu dem in 1 Stunde gebildeten Invertzucker ein sehr ungünstiges, im besten Fall = 1 : 21,8. Auch die Auszüge aus getrockneter erhitzter Hefe sind unter Umständen gummifrei. Das Invertin enthält kein Gummi im Molekul. Das Invertin bleibt beim Faulen der Hefe unverändert, wird also durch Fäulnisbakterien nicht angegriffen.

Über die Vererbung bei gewissen Mikroorganismen. Von **M. A. Barber.** [2]) — Während es bei der Auswahl abnorm großer Zellen von Saccharomyces anomalus nicht gelang, eine durch Zellgröße sich auszeichnende Rasse zu erzielen, glückte der Versuch um so besser bei außergewöhnilch langgestreckten Zellen. Diese Rasse blieb auf verschiedenen Nährmedien unter sehr verschiedenen Temperaturbedingungen und bei verschiedenen Sauerstoffspannungen konstant, ein neuer Beweis, daß äußere Bedingungen nicht die Ursache der Variation waren, so daß man hier mit gewissem Recht von Mutationen im Sinne von de Vries sprechen kann, da die Ursache der Veränderung in einer Disposition des Keimplasmas gelegen haben muß. Während das Verhältnis von Länge zu Breite (gemessen an 212 Zellen) bei der ursprünglichen Kultur 1,190 : 1,000 war, ergab sich bei der neuen Rasse (gemessen an 272 Zellen) ein Verhältnis von 1,441 : 1,000. Die neue Rasse war durch ein geringeres Sporenbildungsvermögen ausgezeichnet als die Originalkultur, die wenigen Generationen, welche, von Sporen ausgehend, herangezogen wurden, zeichneten sich durch die Formveränderung der Mutterzellen aus. — Der Versuch, die Langstreckung der Zellen durch die Auswahl noch abnormerer Formen, z. B. solcher, die 5 mal so lang als breit waren, noch weiter zu treiben, mißlang. Im Gegensatz dazu steht der Beweis der Konstanz der neuen Rasse, der dadurch geliefert wurde, daß es durch die Selektion sphärischer Zellen aus ihr nicht gelang, wieder zur Form der Originalkultur zurückzukehren. Das Auftreten der langgestreckten Zellen in der Originalkultur, von denen ausgehend man zu einer neuen Rasse kommen kann, ist ein seltenes. Im hängenden Tropfen wurde in einzelnen Fällen eine Zelle auf 5000, in anderen auf 46 000 normale Zellen gefunden. Bisweilen gaben lange Serien, die Hunderttausende von Zellen entwickelten,

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **61**, 124—138. — [2]) Kansas University Science. Bull. 1907, IV. Nr. 3. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 221—424.

keine einzige solche Variation. In physiologischer Beziehung besitzt die neue Form der Anomalushefe eine etwas gesteigerte Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknen und Hitze, eine etwas größere Gärkraft und eine etwas schwächere Fähigkeit, Gelatine zu verflüssigen. Bedeutungsvoll ist die Tatsache, daß die alte Rasse durch die neue nach achtmaligem Überimpfen verdrängt wurde, wenn beide gleichzeitig ursprünglich ausgesät waren.

Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Essiggärung des Weines. Von **V. Henri** und **J. Schnitzler.**[1]) — Die Vff. ließen unter Benutzung der Hanauer Quecksilberquarzlampe und Ausschaltung der Wärme ultraviolette Strahlen auf Weinessiggärungen einwirken. Die Belichtungsdauer betrug 5—30 Minuten. Dabei ergab sich, daß eine Belichtung von 30 Minuten die Essiggärung vollständig hemmt, eine kürzere die Gärung verzögert. Die Gegenwart von Luft ist für die Wirkung der ultravioletten Strahlen notwendig. Wirksam sind nur die Strahlen von weniger als 3021 λ Wellenlänge.

Untersuchungen über Weinessigbakterien. Von **A. J. Perold.**[2]) — Der Vf. sucht in der vorläufig abgeschlossenen Arbeit über einige praktische Fragen ins klare zu kommen. An dieser Stelle interessieren uns seine Untersuchungen insofern als er Reinkulturen aus Weinen verschiedener Anbaugebiete sowie verschiedener Art herstellte und deren Verhalten in dem Versuchswein bei 25° C. ohne Zusatz, nach Zusatz von Saccharose und Alkohl, ferner die Wachstumserscheinungen auf festen Nährböden beschreibt. Die Reinkulturen werden vorläufig nach ihren kulturellen Merkmalen zu Gruppen zusammengefaßt. Eine Identifizierung der beschriebenen Bakterien mit den schon bekannten war bis jetzt nicht möglich. Die Involutionsformen entstehen am meisten dann, wenn die Bakterien keine guten Lebensbedingungen mehr vorfinden, aber nicht ausschließlich, sie können als Artmerkmal zur Diagnose herangezogen werden. Die Riesenkolonien bilden oft ein sehr wertvolles Hilfsmittel für die Artbestimmung. — Wahrscheinlich haben grundverschiedene Weine auch eine verschiedene Essigbakterienflora; die schweren Südweine enthalten kräftig säuernde Essigbakterien, die leichteren mitteleuropäischen Weine wenig säuernde. Wenn eine Essighaut auf Wein entsteht, so besteht diese wahrscheinlich zunächst nur aus einer oder einigen Essigbakterienarten. Damit kann aber auch eine natürliche Auslese in den verschiedenen Weinländern als wahrscheinlich angenommen werden.

Alkohol- und Essigsäuretoleranz der Bakterien und die Wortmann'sche biologische Gärungstheorie. Von **W. Bierberg.**[3]) — Der Vf. wendet sich gegen Stokvis, welcher die Ansicht vertritt, seine Versuche hätten gezeigt, daß die von Wortmann ausgebaute biologische Gärungstheorie nicht in allen Teilen zutreffe. Wenn nach den Untersuchungen von Stokvis Bac. typhi einen Alkoholgehalt bis zu 8 % vertragen kann, ohne zugrunde zu gehen, so tut dieser Befund der Wortmann'schen Theorie keinen Abbruch. Typhus- und Cholerabakterien kommen unter normalen Verhältnissen nicht vor, und deshalb hat es auch die Hefe nicht notwendig, sich an sie anzupassen. Die Wortmann'sche

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1909, **149**, 312—314. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **24**, 13—55. — [3]) Ebend. 432—435.

Theorie beansprucht aber, wie jede andere Anpassungstheorie selbstverständlich nur Gültigkeit im Berreiche der Organismen, die ständig gegenseitig im Kampfe zu liegen gewohnt sind.

Ein ameisensäurebildendes Mycoderma. Von **M. G. von Brusendorff.**[1]) — Der Vf. macht eine kurze Mitteilung über eine Pilzkultur aus dänisch Westindien (St. Croix), welche sich auf Bataten vorfand. Der Pilz bildet auf Bierwürze eine derbe und gekröseartig gefaltete Haut von mehligem, trockenem Aussehen. Die Zellen sind oval, sehr oft etwas gestreckt und wurstförmig. Sie liegen oft zu zweien oder dreien zusammen. In Pepton- und Asparaginlösungen mit einem Zusatz von Zucker sind die Zellen mehr gestreckt und wurstförmig; sie kommen oft als Ketten, aus 3—4 Individuen bestehend, vor. Die Zellen sind im allgemeinen 5—10 μ lang 2—5 μ breit. Keine Sporenbildung. Bildet in Gerstendekokt mit Rohrzucker und in Bierwürze Ameisensäure, ca. 0,7 bis 0,8 $^0/_0$; in den Kulturen mit Kreide wurde eine größere Menge erzeugt. In den Kulturen steigen auch von Zeit zu Zeit Kohlensäurebläschen in die Höhe. Ob der Pilz zur Gattung Mycoderma gehört, wie Vf. meint, mag dahingestellt bleiben.

Über Citronensäuregärungs-Pilze. Von **C. Wehmer.**[2]) — Der Vf. hat festgestellt, daß es eine Mehrzahl von Citromyces-Spezies gibt. Die Unterscheidung ist sehr schwierig. Offenbar liegt in dieser Pilzgattung eine Gruppe von Formen vor, bei deren Unterscheidung mikroskopische Merkmale fast versagen, und die jedenfalls ohne gleichzeitige Berücksichtigung kultureller Merkmale mit Erfolg nicht bearbeitet werden können.

Über Citronensäuregärung durch Citromyceten. Von **E. Buchner** und **H. Wüstenfeld.**[3]) — Der Vorgang der Citronensäurebildung aus Traubenzucker durch den Penicilliumarten nahe verwandte Schimmelpilze der Gattung Citromyces, welchen die Vff. im Anschluß an Wehmer als Citronensäuregärung bezeichnen, hat nicht bloß theoretisches, sondern auch praktisches Interesse. Die Fabriques de Produits Chimiques zu Thann und Mülhausen im Elsaß verwenden die Pilze zur fabrikmäßigen Darstellung der Säure. Die Citronensäure erscheint keineswegs als unbrauchbares Nebenprodukt der Zuckerassimilation, sondern als Durchgangsstufe bei den Oxydationsvorgängen, welche sich unter geeigneten Umständen anhäuft, aber auch weiter verbrannt werden kann. Mit günstig wirksamen Citromyceten scheint ganz allgemein auf eine Ausbeute an Säure von ungefähr der Hälfte des Zuckergewichtes zu rechnen sein. Die Citronensäurebildung bietet vom Standpunkt der Gewinnung von Energie keinen Vorteil für die Pilze. Auch als Kampfstoff im Sinne Wortmann's hat sie im Unterschiede von Essig- und Oxalsäure wenig Wert. Sie ist nicht notwendig mit dem Wachstum der Citromyceten verknüpft und auch im Falle ihres Auftretens erscheint sie bei Anwesenheit von Kreide nur als Durchgangsprodukt der Oxydation, als Resultat einer unvollständigen Verbrennung. Die Vff. bevorzugen die Annahme, daß es sich bei der Citronensäurebildung um die Umwandlung von den Kohlehydraten und im besonderen der Parasaccharinsäure nachstehenden Stoffen

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 10—11. — [2]) Chem.-Zeit. 1909, **33**. 1281. — [3]) Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 395—442.

handelt. Trotz einer großen Anzahl von Versuchen ist es bisher nicht gelungen die Citronensäuregärung auf zellfreiem Wege oder mit getöteten Dauerpräparaten durchzuführen. — Die Eigenschaft der Citronensäurebildung läßt sich dadurch erklären, daß die Citromyceten ursprünglich nur in südlichen Ländern heimische Parasiten der Citrusarten (Apfelsine, Citrone) gewesen sind. Sie haben sich daran gewöhnt, Citronensäure in hohen Concentrationen statt Zucker zu assimilieren.

Über Citronensäuregärung. Von **R. O. Herzog** und **A. Pölotzky.**[1]) — Die Citronensäurebildung durch Pilze hängt von dem Stickstoffgehalt der Nährlösung ab. Mitunter schien auch eine Beziehung zum Phosphorsäuregehalt vorzuliegen. Das Maximum der gebildeten Citronensäure lag bei 5—10 % Dextrose. Deutlich ist die Abhängigkeit der Bildung der Citronensäure von der Konfiguration des Substrates. Auffällig ist die schlechte Angreifbarkeit des Milchzuckers und der Galaktose, bemerkenswert die Widerstandsfähigkeit von Mannit und Erythrit im Vergleich zur ausgezeichneten Ausnutzbarkeit des Glycerins. Bei Alkohol wurde gutes Wachstum, jedoch keine Säurebildung festgestellt.

Literatur.

Buchner, E., und Hahn: Über das Spiel der Enzyme im Hefepreßsaft. — Biochem. Zeitschr. 1909, **19**, 191.

Buchner, E., und Meisenheimer, J.: Über die Rolle der Milchsäure bei der alkoholischen Gärung. — Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, Ergänzungsbd. **5**, 265.

Ehrenberg, Paul: Die Beziehungen der Kolloidforschung zur Agrikulturchemie II und Gärungsgewerben. — Zeitschr. f. Chemie u. Ind. d. Kolloide, IV. Bd., 1909, Heft 2 u. 3.

Iwanoff, L.: Über einen neuen Apparat für Gärungsversuche. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 429.

Klöcker, A.: Zwei neue Gattungen der Familie der Saccharomyceten. — Compt. rend. Laborat. Carlsberg 1909, **7**, 273.

Levene, P. A., und Jacob, W. A.: Über Hefenukleinsäure. I. u. II. Mitt. — Berl. Ber. 1909, **42**, 2475 u. 2703.

Levene, P. A.: Über die Hefenukleinsäure. — Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 120.

Nakazawa, R.: Zwei Saccharomyceten aus Sakéhefe. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **22**, 529.

Ottolenghi, D.: Über die feinere Struktur der Hefen. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **25**, 407.

Pringsheim, H.: Bemerkungen zur Mitwirkung von Bakterien an der Fuselölbildung. — Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 242.

Straughn, M. N., und Walter Jones: Die Nukleinfermente der Hefe. — Journ. of Biol. Chem. **6**, 245.

Takahashi: Studien über die Mikroorganismen von „Tanezu", des japanischen Essigfermentes. — Journ. Coll. Agric. Tokyo 1909, **1**, 103.

Will, H.: Anleitung zur biologischen Untersuchung und Begutachtung von Bierwürze, Bierhefe, Bier und Brauwasser, zur Betriebskontrolle sowie zur Hefenreinzucht. München, R. Oldenbourg. 482 S. 84 Textabbildungen und 3 Tafeln. Preis 12 M.

Will, H.: Beobachtungen an Hefenkonserven in 10procent. Rohrzuckerlösung. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt., 1909, **24**, 405.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **20**, 125—128.

D. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Von **Adolf Günther.**[1]) — Berichtsjahr 1907/08. Es werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchung von 2199 Mosten und 657 Naturweinen aus Preußen, Bayern, Württemberg, Baden, Hessen und Elsaß-Lothringen, des Jahrgangs 1907 und 1908 (Moste) mitgeteilt. — Der Bericht enthält ferner einen Auszug aus der Niederschrift über die Beratungen der Kommission für die amtliche Weinstatistik und der dabei gehaltenen Vorträge von Kulisch, van der Heide und Halenke. (Siehe Referate.)

Moste des Jahrganges 1908 aus dem Gebiete der Mosel und ihrer Nebenflüsse. Von **A. Wellenstein.**[2]) — Es werden die Ergebnisse der Untersuchung (spec. Gewicht und Säure) von 66 Mosten der Saar, 50 Mosten der Obermosel und Sauer, 105 Moste der Mittelmosel, 12 Moste der Ruwer, 9 Moste der Lieser, die aus mehr als 100 weinbautreibenden Gemeinden stammen, mitgeteilt.

Mostuntersuchungen an der Mittelmosel. Von **J. Speth**-Enkirch.[3]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse der Untersuchung von 39 Mostproben aus dem Steffensberg und Hinterberg und Montaneubel bei Enkirch mit. Der Ertrag wechselte von einem vollen Herbst bis zu einem Viertelherbst, letzteres meist in kleineren Lagen. Moste aus Höhenlagen von Montaneubel besaßen 51—54° Öchsle, und bis zu 17,9 ‰ Säure.

Ergebnisse der Untersuchung von Traubenmosten aus Oppenheimer-Dienheimer Lagen. Von **Fr. Muth.**[4]) — Es werden Mostgewicht und Säuregehalt einer sehr großen Anzahl von Mosten, wobei jede Lage berücksichtigt ist, aus den Jahren 1904—1909 mitgeteilt. Diese Zusammenstellung hat in ihrer Vollkommenheit einen besonderen Wert für die Beurteilung der gesetzlich gestatteten Verbesserung der Weine der angegebenen Lagen.

Untersuchung der Moste von Trauben, die vor der Lese auf dem Boden gelegen haben. Von **Fr. Muth.**[5]) — Der Most der am Boden gelegenen Trauben unterscheidet sich von dem Moste aus den Trauben die am Stock gelesen wurden, durch geringeres Mostgewicht, und in vielen Fällen weitaus geringeren Säuregehalt, wenn die Beeren von Botrytis befallen waren, wenn nicht, so war kein wesentlicher Unterschied festzustellen. Die mikroskopische Untersuchung wies für den Most der abgefallenen Trauben hauptsächlich einen großen Reichtum an Bakterien und Kahmhefen auf. Auf alle Fälle empfiehlt es sich, solche Trauben gesondert zu keltern.

---

[1]) Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt 1908, **32**, 304. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 271. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1909, **27**, 432. — [4]) Ber. d. Großh. Wein- u. Obstbauschule zu Oppenheim a. Rh. über die Jahre 1903—1910, 109. — [5]) Ebend. 128.

Beobachtungen über den Einfluß der Witterung und des Bodens auf den Aschengehalt der Weine. Von **Fr. Muth.**[1]) — Der Aschengehalt eines Weines ist von der Menge der atmosphärischen Niederschläge oder besser gesagt von der Trockenheit des Bodens abhängig. In trockenen Jahren werden Weine auf leicht durchlässigem Boden, der außerdem arm an Salzen ist, aschenarm sein, während Weine auf schwerem, für sich feuchteren Boden dem Einfluß der Trockenheit nicht oder nur wenig unterliegen. Es können daher unter Umständen selbst aus besten Lagen Weine mit ganz abnorm niederem Aschengehalt geerntet werden.

Zur Beurteilung der Tokayerweine, sowie der Süßweine und sogenannten „Sifone" Dalmatiens. Von **Josef Mayrhofer.**[2]) — Man unterscheidet die Tokayerweine nach ihrer Herstellung in Szamarodner (Zusammenmaischen von Trockenbeeren und frischen Beeren), in Maslas (Aufguß von Most oder Wein auf die Ausbruchtrester) und ihren eigentlichen Tokayerausbruch, der durch Vergären der Maische aus 40—150 l zerquetschter Trockenbeeren mit frischem Most auf 150 l ergänzt gewonnen wird. — Der Vf. teilt 24 Analysen von Tokayerweinen mit, die ihm das k. k. Ackerbauministerium zur Verfügung stellte, die sich auf einwandfreies Material beziehen. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 11,3 Vol.-Proc. (Ausbruch) und 16,7 bei einem Szamarodner, der Gehalt an freier Säure zwischen 5,2 und 10,3 ‰, der Gehalt an flüchtiger Säure zwischen 0,6 und 2,2 ‰ (hoch), der Mineralstoffgehalt von 3,75—1,62 ‰(!), der Phosphorsäuregehalt zwischen 0,24—1,04 ‰. Auffallend hoch ist der Glyceringehalt (11,8—30,0) und das hohe Alkohol-Glycerinverhältnis (11,0 bis 27,8). Der zuckerfreie Extrakt bewegt sich zwischen 62,8 und 22,8, ein für Weine aus Trockenbeeren sehr niederer Wert. Das Glycerin-Extraktrestverhältnis schwankt bei den Ausbrüchen zwischen 42 und 49, bei den Szamarodnern zwischen 60 und 70, d. h. trotz der hohen Glyceringehalte besteht der Extraktrest (zuckerfreies Extrakt minus fixe Säure) im Höchstfall zu 70 % aus Glycerin. Ein Überschreiten dieses Verhältnisses kann nicht ohne weiteres einen Beanstandungsgrund geben, da z. B. niederösterreichische feine Weißweine manchmal selbst 78 % erreichen. — Bezüglich der einzelnen Zahlen muß auf die Quelle verwiesen werden.

Dalmatinische Süßweine. Diese werden teilweise durch Concentration über freiem Feuer, teilweise durch Versüßung von Wein mit concentriertem Most und endlich wie die Mistellen hergestellt, d. h. durch Spriten der angegorenen oder unvergorenen Moste. Die Weine der letzten Gruppe werden Sifone genannt. Dieser Herstellung entsprechend ist auch die Zusammensetzung der Weine, über welche der Vf. 12 Analysen mitteilt. — Der Quotient des totalen Extraktrestes (Extrakt — fixe Säure, Zucker, Asche, Glycerin) und des Extraktrestes (Extrakt — Zucker und fixe Säure) liegt bei den concentrierten und gespriteten Mosten bei 1,3, bei den Süßweinen zwischen 1,6 und 3,0. Nur die eingekochten Moste und die damit hergestellten Weine zeigen die Fiehe'sche Resorcin-Salzsäure-Reaktion, die anderen Produkte nicht. — Bemerkenswert sind die Veränderungen, die durch das Alkoholisieren der Moste veranlaßt werden, und die über die durch den Spritzusatz hervorgerufene Verdünnung hinaus-

---

[1]) Bericht Großh. Wein- und Obstbauschule Oppenheim a. Rh. 1903—1910, 129. — [2]) Arch. Chem. u. Mikr. 1909, 2, 231—236.

gehen. Versuche mit weißem und rotem und eingedicktem Most ergaben bei 20 % Verdünnung mit Alkohol, daß der Gehalt an freier Säure bei den gewöhnlichen Mosten neben der Verdünnung auch durch Weinsteinausscheidung etwas herabgesetzt wurde. Eine ganz außerordentliche Verminderung erfahren aber die Mineralstoffe, die 30—50 % in den gewöhnlichen Mosten, 67 % in dem eingedickten Most betrug. Es ist dies bei der Beurteilung solcher Produkte zu berücksichtigen.

Studien über einzelne Weintypen des Küstenlandes. Von **Johann Bolle.**[1]) — Zufolge der stets zunehmenden Produktion bei nicht steigendem inländischen Konsum müssen diese Weine sich ein weiteres Absatzgebiet suchen. Der Vf. hebt hiefür geeignet den Terrano hervor, der ausschließlich in der Terra rossa, der bekannten Roterde des Karstes, wächst. Dieser Wein zeichnet sich durch angenehme Säure, nicht zu hohen Gehalt an Alkohol und Gerbstoff, durch einen prickelnden Geschmack (Kohlensäure) und sein angenehmes fruchtartiges Bukett aus. — Die vom Vf. ausgeführten Untersuchungen über die Zusammensetzung der Moste und Weine und des Bodens haben interessante Beziehungen erkennen lassen, über die wohl später berichtet werden wird. — Weitere Mitteilungen beziehen sich auf das Vorkommen von Weinen mit anormaler Zusammensetzung in bezug auf Extrakt- und Mineralstoffgehalt, deren Naturreinheit außer allem Zweifel steht.

Zur Beurteilung der Weißweine, bezüglich ihres Gehaltes an Mineralstoffen. Von **Bruno Haas.**[2]) — Durch zahlreiche Untersuchungen ist festgestellt, daß der Aschengehalt von Weißweinen in einer allerdings nur geringen Anzahl von Fällen unter den allgemein als unterste Grenze angenommenen Wert von 1,4 g im Liter herabgehen kann. Abgesehen von den älteren Mitteilungen der Versuchsstation Klosterneuburg sind in den letzten Jahren durch die kroatisch-slawonische agrikulturchemische Versuchsstation, wie auch durch die Staats-Versuchsstation in Budapest für Weine von 1902—1909 aus verschiedenen Weinbaugebieten Aschengehalte bis 1,1 g im Liter beobachtet worden. Wenn es auch gänzlich verfehlt wäre, so hohe Minimalzahlen allgemein der Beurteilung zugrunde zu legen, so sind diese Ausnahmen doch zu berücksichtigen. Nach den bisherigen Erfahrungen sind Weißweine, die weniger als 1,3 g Mineralstoffe im Liter enthalten, nur dann nicht zu beanstanden, wenn sie nachweislich aus Gegenden stammen, in welchen solche Naturweine vorkommen und dabei aber mindestens 1,6 g Extrakt und die übrigen Bestandteile in normalen Mengenverhältnissen enthalten. Weine mit weniger Extrakt und weniger als 1,3 g Asche sind als gewässert zu beanstanden, wenn nicht ein unwiderlegbarer Beweis für ihre Naturechtheit geliefert wird.

Die schweizerische Weinstatistik.[3]) Siebenter und achter Jahrgang. Die Moste und Weine der Jahre 1906 und 1907. Bearbeitet vom Schweizerischen Verein analytischer Chemiker.

Die römischen Weine (Weinernte 1907). Von **F. Maggiacomo** und **G. Corso.**[4]) — Die Untersuchung von echten unverfälschten Weinen aus der Provinz Rom ergab folgende Werte für 100 ccm Wein:

---

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 287—290. Bericht der landwsch. Versuchsst. Görz 1908. — [2]) Archiv f. Chem. u. Mikr. 1909, **2**, 149—151. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 560. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 717.

	Gesamt-Säure	flücht. Säure	Zucker	Glycerin	Alkohol	Extrakt	Tannin u. Farbst.
g:	0,52—0,77	0,08—0,12	0,008—2,14	0.67—0,96	9,9—14,2*)	2,17—4,82	0,10—0,254

	Weinstein	Asche	Gesamt-N	Gesamt-P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3
g:	0,14—0,338	0,18—0,259	0,018—0,03	0,0262—0,0438	0,00026—0,00182	0,0011—0,0031

	Mn**)	CaO	MgO	K_2O
g:	0,00098—0,00559	0,007—0,017	0,012—0,018	0,057—0,082

*) Vol.-Proc. — **) Als Mn_3O_4 berechn.

Die alten Weine der Abruzzen. Von **G. de Plato.**[1]) — Der Vf. teilt die Analyse von 3 alten Weinen mit, die an Bukett und Geschmack den feinsten italienischen und ausländischen Weinen gleich zu erachten sind. Im Liter g:

Jahrgang	Dichte	Alkohol g	Alkohol ccm	Gesamt- Säuren	flüchtige Säuren	fixe Säuren	Zucker	Gesamt-Extrakt	Weinstein	Glycerin	Alkoh.: Glyc. = 100 :	Asche
1833	1,021	17,49	21,46	14,04	2,28	11,67	68,72	119,54	1,01	13,04	7,45	3,19
1852	1,0167	13,08	16,14	11,97	2,49	9,48	55,54	95,32	0,93	12,65	9,60	2,49
1878	1,0580	13,98	17,24	15,04	2,62	12,42	142,16	216,95	1,11	13,72	9,80	3,24

Untersuchungen über Moscato Spumante. Von **Carlo Mensio.**[2]) — Herstellungsweise und Analysen von Astispumante mit besonderer Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Produkte.

Analytische Ergebnisse der Weine aus der Provinz Caltanissetta. Von **F. Carpentieri.**[3]) — Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse von 237 Weinen der Provinz Caltanissetta.

Bemerkung zu der anormalen Zusammensetzung verschiedener Jungweine der Ernte 1908. Von **Sully Thomas.**[4]) — Es handelt sich um Rotweine aus nicht ausgereiften Trauben, die im Mittel aus 50 Analysen 6,2 g Weinstein im Liter enthielten.

Beiträge zur Zusammensetzung der Weine des Weinbaugebietes der Aude. Von **Lucien Sémichon** und **Isidore Bosc.**[5]) — Die Vff. teilen die Analysen von 8 Weiß- und 54 Rotweinen mit und besprechen die Untersuchungsmethoden, besonders die in Frankreich und Deutschland üblichen Verfahren der Weinsäurebestimmung. Die Vff. haben sich zur Bestimmung der freien Weinsäure des Verfahrens von Pasteur-Reboul bedient, und danach in allen untersuchten freie Weinsäure, manchmal in erheblicher Menge festgestellt. Das Vorkommen freier Weinsäure in Wein ist daher nicht eine Ausnahme, wie dies vielfach angenommen wird und fälschlicherweise auch in Deutschland, wo man geneigt sei die großen Mengen freier Weinsäure in den Weinen, Südfrankreich auf absichtlichen Zusatz zurückzuführen, weil man voraussetze, daß in den südlichen Weinbaugebieten die Lese stets zur Vollreife der Trauben erfolge. (Siehe Fiehe dies. Jahresber. 1908, 564). Auch sei das deutsche Verfahren zur Bestimmung der freien Weinsäure nicht fehlerfrei, da jede Veränderung der Alkalität der Asche (Gipsen usw.) die Berechnung der freien Weinsäure beeinflusse. Wie schon Fiehe bemerkte (siehe oben) entsprechen

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 673. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1031. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 465. — [3]) Ebend. 161. — [4]) Ann. des Falsificat. 1908, I. 11. Chem. Centrlbl. 1909, II. 735. — [5]) Ann. des Falsificat. 1908, I. 67.

viele der Naturweine der Aude nicht mehr den deutschen Beurteilungsnormen. Die Vff. hoffen durch ihre Untersuchung eine Abänderung dieser Normen herbeizuführen. (Dies wird auch der Fall sein, sobald man in Deutschland die Überzeugung erlangt, daß tatsächlich diese kleinen Weine, die nur wegen ihres hohen Säuregehaltes eingeführt wurden, eine für unsere Verhältnisse so anormale Zusammensetzung besitzen.) Analysen solcher Weine siehe Fiehe, Chem. Zeit. 1908, **32**, 1105; Halenke und Meyer, dies. Jahrber. 1909.

Über die Zusammensetzung der aus Südfrankreich nach Deutschland eingeführten Weine. Von **A. Halenke.**[1]) — Der Vf. teilt 28 Analysen französischer Weine mit, die sowohl in bezug auf den Gehalt an Extrakt, Mineralbestandteile, Gesamtweinsäure als auch freie Weinsäure weitaus den im Gesetz von 1901 aufgestellten Grenzzahlen nicht entsprechen. Diese Weine sind durch Vermittlung und Anregung französischer Behörden der Versuchsstation Speyer als Naturweine eingesendet worden, ihre Beurteilung erfordert aber große Vorsicht. Diese Mitteilung des Vf. bestätigt die auch bereits wiederholt von andrer Seite gemachte Beobachtung über die anormale Zusammensetzung vieler kleiner französischer Weine. (Siehe Jahresber. 1908, 564 und J. Meyer, Zeitschr. öffentl. Chem. 1907, 299.)

Über französische Weißweine. Von **J. Mayer.**[2]) — Der Vf. findet in französischen Weißweinen starke Abweichungen in der Zusammensetzung von unseren Weinen. Auffallend ist der hohe Säuregehalt bei verhältnismäßig geringen Extraktzahlen. Citronensäure und Oxalsäure konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen wurden größere Mengen — bis zu 0,78 % — Linksäpfelsäure gefunden. Die Bestimmung der Linksäpfelsäure erfolgte nach einer Methode von Möslinger, die bis jetzt noch nicht veröffentlicht ist. Daß ein künstlicher Zusatz der Linksäpfelsäure stattgefunden hat, hält der Vf. wegen des hohen Preises der Linksäpfelsäure für vollkommen ausgeschlossen. Durch die Bestimmung der Linksäpfelsäure kann man aus der Differenz der Summe aller Säuren und der Summe aller einzeln bestimmten Säuren die Menge der noch nicht definierteren Säuren finden, die nach Ansicht des Vf. Äpfelsäuren in razemischer Form sind. — Ferner weist der Vf. darauf hin, daß nach Fiehe's angestellten Vergleichsanalysen die amtliche Methode zur Bestimmung von freier Weinsäure um $^1/_5$ höhere Werte liefert, als die in Frankreich übliche Methode von Berthelot-Fleurien.

Die Weine von Xeres. Von **C. Filandeau.**[3]) — Angaben über die Art der Gewinnung und über die Kellerbehandlung dieser Weine.

Bleichrote und halbrote Weine. Von **C. Filandeau.**[4]) — Seit einigen Jahren kommen aus Lothringen und einigen Gegenden Frankreichs bleichrote und halbrote Weine in den Handel, über deren Beurteilung Zweifel entstehen können. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen des Vf. kommen diese Weine in ihrer Zusammensetzung mehr den Weißweinen als den Rotweinen näher. Es empfiehlt sich daher bei der Beurteilung, die für Weißwein geltenden Normen zugrunde zu legen.

---

[1]) Arb. K. Gesundh.-Amt 1908, **33**, 304. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1909, 15. — [3]) Ann. des Falsific. 1909, **2**, 82. — [4]) Ebend. 463.

Die freie Weinsäure in den Weinen der Loire-Inférieure. Von **A. Andouard** und **Pierre Andouard.**[1]) — In den Weinen der Ernte 1906 und 1907 fanden die Vff. 1—4 g pro Liter freie Weinsäure. Die Ursache der großen Unterschiede ist nach Ansicht der Vff. nur zum geringen Teil abhängig von dem Reifezustand der Trauben. Die Art des Weinstockes soll von großem Einfluß auf den Gehalt an freier Weinsäure sein.

Über die chemische Zusammensetzung des gleichen Weines in verschiedenen Höhen des Fasses, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Hefe auf den über ihr lagernden Wein. Von **P. Kulisch.**[2]) — Entgegen manchmal geäußerten Anschauungen über Entmischungen des Weines beim Lagern in einem großen Faß, findet der Vf., wie dies vorauszusehen war, daß auch bei längerer Lagerung eines ursprünglich in seiner Gesamtmenge gleichartigen Weines eine solche nicht stattfindet. Die Zusammensetzung des Weines ist in verschiedener Faßhöhe gleich. Bei Wein jedoch, der auf der Hefe liegt, ist der unmittelbar über der Hefe lagernde Wein, in etwa 10—25 ccm hoher Schicht, reicher an Extrakt, Asche, an N und P_2O_5, weil aus der absterbenden oder toten Hefe diese Substanzen in den Wein übergehen. Der Vf. knüpft daran einige Betrachtungen über die Nachteile, auch geschmacklichen, des zu späten Abstechens von der Hefe. Länger als acht Wochen nach beendeter Hauptgärung soll der Wein nicht auf der Hefe liegen bleiben. — Um die durchschnittliche Zusammensetzung solcher Weine zu ermitteln, ist ein Durchmischen erforderlich, oder es ist eine Probe aus dem obern Faßteil und vom Boden zu entnehmen.

Einfluß des Aldehyds im Rotwein auf die Entstehung der Niederschläge. Von **A. Trillat.**[3]) — Die aliphatischen Aldehyde und Acetale gehen mit dem Farbstoff des Rotweins unlösliche Verbindungen ein, die beim Erwärmen (Destillation) nur teilweise zersetzt werden. Morphologisch unterscheiden sie sich nicht von den gewöhnlichen Rotweinausscheidungen, wohl aber, trotz des sehr geringen Gehaltes an Aldehyd, durch ihr absolutes und ihr Molekulargewicht.

Über Acetaldehyd im Wein, seine Bildung und seine Wirkungen. Von **A. Trillat.**[4]) — Der Vf. gibt eine zusammenfassende Darstellung seiner Arbeiten auf diesem Gebiet (siehe Jahresber. 1908, 543, 544 und 573) und bespricht die Beteiligung des Aldehyds an den Farbstoffniederschlägen und die Analogie dieses Vorganges mit dem Verhalten der Aldehyde zu Phenolen und den Farbstoffen der Rosanilingruppe sowie seiner Entstehung im Wein unter dem Einfluß von Hefen, Bakterien, oxydierenden Enzymen, Lüftung und des Eisens (siehe unten). Ferner wird das Verschwinden des freien Aldehyds durch Acetalbildung, Polymerisation, Oxydation und Bildung von Farbstoffverbindungen eingehend auseinandergesetzt.

Untersuchung der Einwirkung des Eisens auf den Wein. Von **A. Trillat.**[5]) — Das Eisen soll die Aldehydbildung im Weine begünstigen und dadurch auch die Bildung von Essigsäure, Essigester und Acetal, sowie die Fällung des Weinfarbstoffs.

---

[1]) Ann. des Falsific. 1909, 2, 267—274. — [2]) Arb. K. Gesundh.-Amt 1908, **32**, 304. — [3]) Bull. Soc. Chim. 1909, 5, 550 u. 555. — [4]) Ann. Inst. Pasteur 1908, **22**, 704, 753, 876. Siehe auch Bull. Soc. Chim. de France 1909, 5, 546 usw. — [5]) Compt. rend. 1909, **148**, 792.

Über die Schwankungen im Gehalt an Glucose und Lävulose in Weinmost. Von **P. C. Mestre.**[1]) — In Trauben, die von Insekten oder Pilzen angegriffen waren, war der Gehalt an Glucose und Lävulose ein derartig schwankender, wie man ihn nur bei Trauben, die bereits in Gärung begriffen sind, antrifft.

Vorkommen und Nachweis des Inosits in natürlichem Weine. Von **G. Perrin.**[2]) — Inosit findet sich nur in natürlichem Weine. Er dreht die Polarisationsebene nicht. Der Vf. empfiehlt zum Nachweis folgendes Verfahren: 200 ccm Wein werden mit 20 ccm Bleiessig und einigen Tropfen Tanninlösung versetzt. Das Blei wird mit Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat mit Tierkohle entfärbt und auf dem Wasserbade zur Sirupdicke auf 10—20 ccm eingedampft. Dieser Rückstand gibt dann folgende Farbreaktionen: Verdampft man 2 Tropfen des Rückstandes mit 1 Tropfen Silbernitratlösung auf einem Platinbleche und verascht, so erhält man eine schöne rosa Färbung, die beim Erkalten verschwindet und beim Erhitzen wiederkehrt. Dieselbe Rotfärbung erhält man, wenn man 2 Tropfen des Rückstandes mit 1 Tropfen concentrierter Salpetersäure auf dem Platinblech verascht und 1 Tropfen Ammoniak zur Asche fügt. Nach dem Verdampfen tritt eine schönrote Farbe auf. — Dieses Verfahren ist nach G. Meillère[3]) nicht ganz einwandfrei. Er empfiehlt dagegen folgendes Verfahren: Den auf $^1/_4$ seines Volumens eingedampften Wein fällt man nicht mit Bleiessig, sondern mit Wismut oder Bleinitrat, neutralisiert mit Ätzbaryt, zentrifugiert und macht das Filtrat mit Ammoniak schwach alkalisch. Jetzt setzt man Bleiessig hinzu, solange noch ein Niederschlag entsteht, erwärmt auf dem Wasserbade und zentrifugiert nach dem Abkühlen. Den Niederschlag zerlegt man mit Schwefelwasserstoff, engt das Filtrat auf 1—2 ccm ein und nimmt es mit 5 ccm Holzgeist und 20 ccm absol. Alkohol auf. Bei Zusatz von 5 ccm Äther zur erhaltenen Flüssigkeit fällt der Inosit aus, der die üblichen Reaktionen gibt.[4])

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Asche natürlicher und gegipster Weine. Von **F. Carpentieri.**[5]) — In der Provinz Caltanissetta ist es üblich, den Wein in Behältern zu bereiten, die mit Gips ausgekleidet sind. Solche Weine, die man als gegipste nicht wohl bezeichnen kann, enthalten gewöhnlich eine größere Menge Sulfat als die in hölzernen Behältern bereiteten. Der Vf. studierte nun die verschiedensten Faktoren in der Zusammensetzung der Aschen dieser und gegipster Weine, in der Erwartung, brauchbare Beurteilungsmomente für reine und gekünstelte Weine zu finden. In der nachfolgenden Tabelle finden sich die wichtigsten Faktoren zusammengestellt:

(Siehe Tab. S. 446.)

Aus diesen Ergebnissen leitet der Vf. folgende Schlüsse ab: 1. Die Zusammensetzung der Asche der natürlichen Weine ist nicht konstant; die Abweichungen bewegen sich in ziemlich weiten Grenzen, die von der Art der Trauben, von den Bedingungen der Weinbereitung und von den Schwankungen der andern Weinbestandteile bekannt werden. 2. Diese

---

[1]) Ann. chim. analyt. appl. 1909, **14**, 185. — [2]) Ebend. 182. — [3]) Journ. Pharm. et Chim. **30**, 247. — [4]) Ebend. 1906, **24**, 241. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 273—304.

	Nicht gegipste Weine						Gegipste Weine								
	bereitet in														
	Holzgefäßen			gegipsten Gefäßen (Palmenti)			wenig			mittel			stark		
	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel
Lösliche Alkalinität der Asche ccm $\frac{n}{1}$ Alkali pro Liter	17,6	3,8	10,5	23,4	3,0	9,5	10,4	2,6	6,0	15,2	1,2	4,5	6,4	0,6	2,1
Gesamt-Alkalinität der Asche ccm $\frac{n}{1}$ Alkali pro Liter	23,2	6,0	15,5	29,6	6,4	13,9	14,6	7,0	10,7	22,0	5,0	9,5	14,4	5,2	7,7
Alkalinitäts-Coefficient	9,0	3,9	6,3	8,2	1,7	5,1	4,7	2,2	3,2	4,3	1,2	1,8	2,6	0,8	1,6
Lösliche Alkalinität in % des gesamten	78,4	61,3	71,0	87.0	45,7	60,8	74,6	35,1	54,0	68,4	20,0	42.9	46,2	12,7	26,2
Verhältnis: Alkali zu Säure	5,0	0,9	2,5	5.8	1,2	2,3	2,7	1,1	1,8	4,6	0,8	1.8	2,6	0,7	1,3
Verhältnis: Gesamtsäure zu der der Alkalinität entsprechenden Säure	14,6	2,6	7,4	10,8	1,9	6,4	13,1	5,2	8,0	18,5	2,8	9,5	17,7	5,0	11,7
Kohlendioxyd % der Asche	19,8	8,7	13,8	17,8	4,4	11,3	10,4	4,9	7,1	9,3	3,3	4,9	6,8	1,8	3,4
Schwefelsäureanhydrid % der Asche	8,4	2,4	5,4	17,5	4,5	11,1	27,8	15,7	22,1	37,4	18,3	28,7	41,6	31,0	36,5
Verhältnis: Asche zu Sulfat	18,0	5,8	9,5	10.2	2,6	4,6	2,9	1,6	2,0	2,5	1.2	1,6	1,5	1,1	1,3

Grenzen sind weiter bei den Weinen, die in sog. Palmenti (mit Gips ausgekleideten Gefäßen) bereitet werden, als bei den in Holzgefäßen gekelterten. 3. Durch gewisse praktische Maßnahmen (Anwendung von Bisulfit, Entsäuerungsmittel usw.) kann die Zusammensetzung der Asche stark beeinflußt werden. 4. Der Alkalinitäts-Coefficient der natürlichen Weine verringert sich mit der Zunahme des Alkoholgehaltes; in den nicht gegipsten Weinen der Provinz Caltanissetta schwankt er zwischen 2 und 8; bewegt sich also um 5. Er sinkt bei Weinen, die mehr als 0,5 g Chlor im Liter enthalten und sinkt noch weiter bei den gegipsten Weinen, bei denen er bis auf 1 zurückgehen kann. 5. Das Verhältnis von löslicher Alkalinität zu der gesamten (auf 100 bezogen) liegt bei natürlichen, nicht gegipsten Weinen zwischen 60 und 75; es entfernt sich selten von dieser Grenze und sinkt höchstens auf 50. Bei gegipsten Weinen dagegen kann dieses Verhältnis bis auf 20 zurückgehen, übersteigt bei wenig gegipsten Weinen selten 60, bei stärker gegipsten Weinen nur in wenigen Fällen 40. 6. Der Gehalt an Kohlendioxyd schwankt bei den nicht gegipsten Weinen zwischen 5 und 16% der Gesamtasche. Er vermindert sich bei den chlorreichern Weinen und noch mehr bei den gegipsten, bei denen er auf 3% zurückgehen kann. 7. Der Gehalt an Schwefelsäureanhydrid übersteigt bei natürlichen Weinen nur schwer 10% der Asche; bei gegipsten Weinen erreicht er auch 40%. 8. Das Verhältnis zwischen Alkalinität und Acidität und zwischen dieser und dem der Alkalinität entsprechenden Säuregrad schwankt in weiten Grenzen auch bei den nicht gegipsten Weinen; das erstere zwischen 1 und 6, das letztere zwischen 3 und 10. Das Gipsen des Weines verringert das erste und erhöht ein wenig das zweite Verhältnis. (Neumann.)

Die Phosphorverbindungen des Weines. Von **P. Carles.**[1]) — Der Vf. stellte bei einer Reihe von Weinen der Gironde Untersuchungen

[1]) Bull. Soc. Chim. de France 1909, **5**, 962. Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **27**, 217.

über den Gehalt an P_2O_5 und deren Bindungsformen an. Die Weine enthalten mineralische und organisch gebundene P_2O_5. Letztere ist im Wein als saures K- oder Ca-Glycerinphosphat enthalten und beträgt $^1/_{10}$ der Gesamtphosphorsäure. Die Rotweine der Gironde enthalten 0,235 bis 0,59 g mineralische und 0,005—0,130 g organisch gebundene P_2O_5 in 1 l; die Weißweine 0,19—0,60 mineralische und 0,0—0,05 g organisch gebundene P_2O_5 in 1 l. Die größten Mengen an organischer und mineralischer P_2O_5 finden sich in dem roten Palus- und weißen Sauternesweinen.

Vorkommen von Fluor in Trauben. Von **F. Leperre.**[1]) — Untersuchungen von Trauben aus Malaga und Kleinasien auf das Vorkommen von Fluor ergaben, daß sich in diesen Trauben nur ganz minimale Spuren von Fluor finden, die praktisch kaum nachweisbar sind.

Literatur.

Metelka, M.: Beiträge zu einer Weinstatistik Kroatien-Slawoniens. — Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1908, 11, 795.

Mostuntersuchungen an der Obermosel. Mitgeteilt vom Städtischen Untersuchungsamt Trier. — Weinb. u. Weinh. 1910, 27, 417 u. 448.

2. Obstwein.

Zusammensetzung von Cider. Von **B. F. P. Barker** und **Edward Russel.**[2]) — Die Untersuchung einwandfrei hergestellter Cider ergab folgende Zusammensetzung:

Spec. Gew.	Extrakt	Säure (Äpfel-S.)	Asche
1,0—1,026	2,41—7,85	0,27—0,59	0,246—0,414
Alkalinität	Tannin	Alkohol	P_2O_5
0,02—0,156	0,04—0,37	2,7—6,69	0,128—0,025

Die Vff. geben dann folgendes Verfahren zur Prüfung auf Apfelmost an. Die auf $^1/_{10}$ ihres Volumens eingedampfte Flüssigkeit wird mit dem gleichen Volumen Essigäther 5 Minuten lang geschüttelt. Nach guter Trennung der beiden Schichten wird der Essigäther auf wenig Kalkwasser gegossen. Bei Gegenwart von Apfelmost tritt ein hellgelber bis orangeroter Ring auf, der von den tannin- und farbstoffhaltigen Substanzen der Äpfel herrührt. Bei Abwesenheit von Apfelmost tritt keine Färbung auf.

Über das Vorkommen von Asparagin in jungen Birnenfrüchten. Von **P. Huber.**[3]) — Citronenbirnen wurden in zwei verschiedenen Reifestadien nach dem Schulze'schen Verfahren auf den Gehalt an Asparagin untersucht. Im frühen Reifestadium fanden sich 0,45 %, im späteren Reifestadium 0,1 % Asparagin. Aus dem Safte ganz unreifer Birnen wurden 0,52 % Asparagin gewonnen. — Nach Ansicht des Vf. ist das Asparagin in unreifen Birnen in größeren Mengen vorhanden und geht bei zunehmender Reife zurück, so daß es in ganz reifen Früchten nicht mehr nachgewiesen werden kann.

1) Bull. Soc. Chim. Belgique 1909, 23, 82. — 2) The Analyst 1909, 34, 125. — 3) Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie 1909, 47, 401.

Beiträge zur Kenntnis des Birnengerbstoffes und seiner Veränderung bei der Obstweinbereitung. Von **W. Kelhofer.**[1]) — Der aus dem Safte unreiner Birnen isolierte Gerbstoff besteht aus asche- und stickstofffreien, glänzenden, braunen Blättchen, die in Wasser, Alkohol, Methylalkohole und Äther löslich sind. — Das Molekulargewicht wurde zu 1500 ermittelt. Eisenchlorid gibt in neutraler Lösung eine schmutziggrüne, nach Zusatz von Natriumacetat eine blauschwarze Färbung. Kaliumdichromat erzeugt einen braunen Niederschlag. Eiweiß und Leimsubstanzen sowie Schwermetalle wirken fällend. Mit Halogenen entstehen unlösliche halogenhaltige Stoffe. Beim Schmelzen mit Alkalien wurden Phloroglucin und Protocatechusäuren gebildet. Bei der trockenen Destillation entsteht Brenzkatechin. — Der Birnengerbstoff kommt nach Ansicht des Vf. dem Kinogerbstoff am nächsten. — Ferner berichtet der Vf. über die Abnahme des Gerbstoffgehaltes in Birnensäften und über die Ursache des Braunwerdens des Birnensaftes, sowie über die Wirkungsweise der in Betracht kommenden Fermente. (Siehe auch dies. Jahresber. 1908, 551, 552.)

Inwieweit beeinflußt die Gloeosporiumkrankheit die Zusammensetzung des Johannisbeerweins? Von **Karl Müller.**[2]) — Die Weine, die aus dem Safte kranker Beeren hergestellt sind, sind hinsichtlich des Geschmackes und der Farbe vom Weine aus dem Safte gesunder Beeren nicht verschieden. Während die kranken Weine extraktreicher waren, zeigten die aus gesunden Beeren gewonnenen Weine einen höheren Alkoholgehalt und eine stärkere Abnahme der Gesamtsäure.

Über das Waschen der Mostäpfel mit einem kalkhaltigen Oxydationsmittel. Von **Henri Alliot** und **Gilbert Gimel.**[3]) — Die Vff. empfehlen beim Reinigen von Mostäpfeln dem Wasser, falls es in bakteriologischer Hinsicht nicht ganz einwandfrei ist, Calciumhypochlorid zuzusetzen und zwar 40—60 g auf 1 hl Wasser. Es wird dadurch eine energische Reinigung des Äpfelsaftes erzielt. Die Pektinstoffe werden koaguliert und die Diastasen, vor allem die Maloxydasen gefällt. Auch ruft das $CaOCl_2$ wegen seines ungünstigen Einflusses auf die anaeroben Bakterien eine reine Gärung hervor. Allerdings wird bei Verwendung von $CaOCl_2$ der Aschengehalt der Weine erhöht.

3. Hefe und Gärung.

Über die Einwirkung der Milchbakterien auf den Wein. Von **W. Seifert** und **R. Heid.**[4]) — Neben den bekannten die Äpfelsäure zerstörenden Bakterien (Essigbakterien und Micrococcus malolacticus) vermögen auch die typischen Milchsäurebakterien, die Zucker in Milchsäure überführen, sich an dem Abbau der Äpfelsäure zu beteiligen. Ob hierbei auch Milchsäure gebildet wird, ist noch festzustellen. — Diese Beobachtung, veranlaßt durch die Verwendung roher Milch als Schönungsmittel, ist von Bedeutung, da ganz besonders in säurearmen, noch Zucker enthaltenden

[1]) Landwsch. Jahrb. der Schweiz 1908, 343. — [2]) Centrlbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II. Abt. 1909, **24**, 155. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 532. — [4]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 681.

Weinen, die Gesamtsäure einesteils eine Zunahme erfahren kann, wenn diese nicht durch die gleichzeitige Zerlegung der Apfelsäure ausgeglichen wird. Das Alter und der Säuregrad der Milch scheinen einen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf des Prozesses nicht auszuüben. Die Verwendung der Milch hat noch den weiteren Nachteil, daß mit ihr auch Buttersäurebakterien in den Wein gelangen können, die Geschmack und Geruch des Weines höchst unangenehm zu beeinflussen vermögen. — Da man in dem in der Kellerwirtschaft schon viel angewendeten Kasein-Natron, auch Laktokole genannt, ein die Milch vollkommen ersetzendes Schönungsmittel besitzt, so kann diese entbehrt werden.

Statistische Untersuchungen an Weinen von Elsaß-Lothringen über den Säurerückgang und die damit zusammenhängenden chemischen Veränderungen der Weine. Von **P. Kulisch.**[1]) — Die Beobachtungen erstrecken sich auf die Jahrgänge 1901—1907. Die Weine meist geringen Lagen entstammend, erlitten durchwegs einen starken Säurerückgang, sofern ihr ursprünglicher Säuregehalt hoch war und die gärenden Moste einer rationellen Kellerbehandlung unterworfen worden waren. Bei Mosten mit 12—18 ‰ Säure waren Säurerückgänge von 5—8 ‰ die Regel, wodurch selbst Weine saurer Jahrgänge in ihrem Säuregehalt Weinen normaler Jahre nahegebracht werden. So beträgt der Unterschied zweier Moste eines guten und eines schlechten Jahrgangs (7,8 und 15,5 ‰) 7,8 ‰ Säure, der der Weine dagegen nur 1,5 ‰ (7,6 und 6,1 ‰). Der Säurerückgang trat bei allen untersuchten Weinen schon im ersten Halbjahr nach der Einlagerung, in der Regel schon 6 Wochen nach der Hauptgärung ein. — Die Serienuntersuchungen lassen zwar erkennen, daß der Säurerückgang der Hauptsache nach auf den Zerfall der Apfelsäure beruht, ebenso daß ein Zusammenhang zwischen Säurerückgang und Milchsäurebildung besteht, daß aber auch ohne Säurerückgang größere Mengen von Milchsäure entstehen können, wie dies an guten reifen 1906er Weinen zu beobachten war. An dem Säurerückgang ist auch die Weinsäure beteiligt. Der Säurerückgang läßt sich nicht einfach durch die Formelgleichung der Spaltung der Milchsäure in Apfelsäure und Kohlensäure darstellen, er ist ein weitaus komplizierterer Vorgang. Von Interesse ist die Beobachtung, daß ein Rückgang der bereits gebildeten Milchsäure in den Versuchen nicht festgestellt werden konnte.

Einige Bemerkungen über das Auftreten von Nachgärungen in alten Weinen. Von **P. Kulisch.**[2]) — Solche Nachgärungen in zuckerfreien Weinen sind durch die bei der Spaltung der Apfelsäure entstandene Kohlensäure veranlaßt. Im allgemeinen ist der Säurerückgang bald nach der Hauptgärung der Hauptsache nach wenigstens beendet, in einzelnen Fällen aber hat man das lebhafte, mit auffallender Kohlensäureentwicklung verbundene Einsetzen des Säurerückganges erst nach 2—3 Jahren beobachtet. Warme Lagerung begünstigt die Tätigkeit der Mikroben und damit das frühzeitige Eintreten des Säurerückganges. Diese Nachgärung ist keine fehlerhafte Erscheinung.

---

[1]) Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt 1909, **32**, 314. — [2]) Landwsch. Zeitschr. Elsaß-Lothringen 1908—1909.

Untersuchungen über die Säureabnahme in rheinhessischen Weinen. Von **Fr. Muth.**[1]) — An der Hand zahlreicher Analysen führt der Vf. aus, daß die rheinhessischen Weine, selbst saurer Jahrgänge bei rationeller Kellerbehandlung mit Sicherheit abgebaut werden können. — Die scheinbar auffallende Erscheinung, daß der Säuregehalt älterer Weine unter Umständen kleine Schwankungen aufweist, d. h. bald ein wenig zunimmt, bald abnimmt, erklärt der Vf. durch Vergärung kleiner Zuckerreste, Oxydation der Aldehyde, Esterbildung, Lösung und Abscheidung von Weinstein und durch Einbrennen der Fässer und Zersetzung der Säuren durch Organismen. — Bezüglich der Analysen muß auf den Bericht verwiesen werden.

Der Einfluß des Äthylalkohols auf die Hefegärung. Von **Martin Kishmann.**[2]) — Der Vf. setzte zu gärenden Zuckerlösungen Äthylalkohol in Concentrationen von 1 : 300—1 : 500. Mit Hilfe des Apparates von Schulze[3]) konnte eine Beschleunigung in der Bildung von Alkohol und Kohlensäure beobachtet werden. Wahrscheinlich wirkt der Alkohol durch Beschleunigung der Enzymproduktion anregend auf die Tätigkeit der Organismen.

Die Gärungshemmungen zuckerhaltiger Lösungen durch Konservierungsmittel. Von **H. Lührig** und **A. Sartori.**[4]) — Die Vff. stellten Untersuchungen an über den Einfluß von Konservierungsmitteln auf die Tätigkeit von Hefen. Borsäure, Hexamethylentetramin und Abrastol besitzen keine gärungshemmenden Wirkungen. Ameisensäure, Benzoesäure, Salicylsäure und Fluorammonium wirken je nach der zugesetzten Menge verschieden auf die Vergärung der einzelnen Zuckerarten ein. Ein Zusatz von 75 mg Ameisensäure verhindert die Vergärung des Invertzuckers; bei der Glucose des Stärkesirups sind ca. 125 mg nötig, um die Gärung aufzuhalten. Benzoesäure vermag in einer Menge von 30 mg den Invertzucker, und in einer Menge von 125 mg die Glucose des Stärkesirups an der Vergärung zu hindern. Schon bei Anwendung von 10 mg Fluorammonium hört bei Invertzucker die Gärung auf. Bei Zugabe größerer Mengen an Brenzkatechin kann man bei der Vergärung von Invertzucker eine hemmende Wirkung beobachten. Die Vergärung der Glucose des Stärkesirups wird durch Brenzkatechin in keiner Weise beeinflußt.

Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf in Gärung begriffenen Apfelwein. Von **Maurain** und **Warcollier.**[5]) — Die Vff. ließen mittels einer Quecksilberquarzlampe ultraviolette Strahlen auf gärenden Apfelwein in verschiedenen Schichten einwirken. Bei einer Schichtstärke von $^1/_4$ mm wurde die Gärung durch eine Exposition von 2—3 Minuten aufgehoben. Bei verdünntem Apfelwein (ca. $^1/_{20}$) genügte eine Exposition von 1 bis 2 Minuten bei einer Schichtstärke von 1,75 mm.

Über den Zusatz von Ammonsalzen bei der Vergärung von Obst- und Traubenwein. Von **W. Bierberg.**[6]) — Durch Zusatz von Ammonsalzen wird bei Obstmosten die Gärung während der ganzen Dauer derselben deutlich gefördert. Das Chlorammonium hat stärkere Wirkung als

---

[1]) Bericht d. Großh. Wein- u. Obstbauschule Oppenheim a. Rh. 1903—1910, 113. — [2]) Biochem. Zeitschr. 1909, **16**, 391. — [3]) Pflüger's Archiv d. Physiologie 1909, **120**, 51. — [4]) Pharm. Centrlh. 1909, **49**, 934. — [5]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1909, **149**, 155. — [6]) Centrlbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II. Abt. 1909, **23**, 12.

das saure Phosphat. Der Einfluß der Ammonsalze besteht in einer Reizwirkung. Eine Hefevermehrung findet nicht statt.

---

4. Weinkrankheiten.

Über die Fermente des zähen Weines. Von **E. Kayser** und **Manceau.** [1]) — Hoher Alkohol- und Gerbsäuregehalt sind Schutzmittel gegen das Zähwerden des Weines, ebenso wie vollständige Durchgärung des Weines.

Über einige Produkte der Bakterientätigkeit der Mannitfermente. Von **G. Paris.** [2]) — Der Vf. berichtet über einige Weine, deren Hefegärung durch Bakterien, die den Mannitbakterien von Gayon und Dubowy ähnlich sind, aufgehoben wurde. Die Zusammensetzung dieser Weine war anormal. Zucker und Extrakt waren erhöht. Außerdem enthielten sie Milchsäure, Mannit und größere Mengen Essigsäure. Auf Zusatz von Wasser gaben die Weine einen reichlichen gelatinösen Niederschlag, dessen chemische Zusammensetzung ähnlich der der Cellulose ist. Die ausgeschiedene Substanz reduciert Fehling'sche Lösung nicht und wird beim Kochen mit Schwefelsäure in Mannose und Glucose gespalten.

Untersuchungen über Weinessigbakterien. Von **A. J. Perold.** [3]) — Der Vf. konnte feststellen, daß die Essigbakterienflora der einzelnen Weine verschieden ist. Aus einem Weine konnten niemals zwei Essigbakterienarten isoliert werden. Die schweren Süßweine enthielten kräftig säuernde Essigbakterien und die leichten mitteleuropäischen Weine wenig kräftig säuernde Bakterien. Die Alkoholmenge, die nötig ist, um einen Wein gegen den Essigstich zu schützen, ist nach Art der Essigbakterien verschieden. Bei schweren Südweinen sind hierzu 15—16 Vol.-Proz. Alkohol nötig. Wenn die Essigbakterien keine guten Lebensbedingungen vorfanden, zeigten sich bei ihnen Evolutionsformen.

Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf die Essiggärung des Weines. Von **Victor Henri** und **Joseph Schnitzler.** [4]) — Die angestellten Versuche wurden mit einer Hanauer Quecksilberquarzlampe ausgeführt. Die ultravioletten Strahlen vermögen die Essiggärung des Weines aufzuheben. Wirksam sind nur die äußersten Strahlen von weniger als 3021 λ Wellenlänge. Die Gegenwart von Luft ist für die Wirkung notwendig.

Literatur.

Meißner, R.: Über die Behandlung braunwerdender und braungewordener Weine. — Weinb. u. Weinh. 1909, **27**, 439.

---

5. Gesetzliche Massnahmen.

Zuckerungsversuche mit geringen elsässischen Weinen und Mosten. Von **P. Kulisch.** [5]) — In den Jahren 1907 und 1908 wurden je 3 sehr geringe Moste teils trocken gezuckert, teils mit wäßriger Zuckerlösung ver-

[1]) Acad. d. Science 2. 11. 1909. Chem. Zeit. 1909, **33**, 1220. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 437. — [3]) Centrlbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II. Abt. 1909, **24**, 13. — [4]) Compt. rend. 1909, **149**, 312. — [5]) Bericht über die Tätigkeit der landwsch. Versuchsst. Kolmar 1909.

bessert, wobei die Zuckermenge so bemessen war, um die Weine auf den Alkoholgehalt reifer Jahrgänge der Versuchsmoste zu bringen. Die Vermehrung betrug bei dem Versuche 1907 25 % auf 100, 1908 20 %. Die eingelagerten Moste und Weine wurden einer genauen chemischen Kontrolle unterworfen, so daß über alle vor sich gehenden Veränderungen genaue Aufschlüsse gewonnen wurden. Außerdem wurde ein Teil der Weine in demselben Verhältnis, in welchem im Herbst gezuckert wurde, mit Zuckerwasser umgegoren. Das Ergebnis dieser Versuche faßt der Vf. dahin zusammen, daß bereits Trockenzuckerung mit einer Alkoholerhöhung auf 7,5—8,5 % eine wesentliche Verbesserung bedinge, die Weine erscheinen voller und gesünder, sowohl durch die Herbstzuckerung als durch die Umgärung wird bei den kleinsten Gewächsen geringer Lagen und unreifer Jahrgänge namentlich der besonders in der Jugend hervortretende unreine Geschmack und die fehlerhafte Saure-Gurken-Säure unterdrückt, während Bukett und Fülle durch trockene Zuckerung gesteigert wird. Andrerseits ist nicht zu verkennen, daß bei den milderen und volleren Oberelsässerweinen bereits eine Vermehrung von 20 % des fertigen Produktes den Weincharakter beeinträchtigt. Für sehr geringe, saure Moste aber ist nasse Zuckerung zu empfehlen, da die damit erzielten Weine durch ihre Milde von den Konsumenten bevorzugt werden dürften. Aus allem geht hervor, daß durch die Verbesserung sehr brauchbarer Weine mit ausgesprochenen Weincharakter und Bukett erzielt werden, wenn die Vermehrung in den engsten Grenzen und die Alkoholerhöhung nicht über den Charakter der betreffenden Gewächse hinausgeht.

Über einige Fragen der Weinzuckerung mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des Weinbaues der Mosel. Von **J. Wortmann** und **v. d. Heide.**[1]) Gutachten der Königl. Lehranstalt Geisenheim a. Rh. über die Eigenart der Weinbauverhältnisse an der Mosel, erstattet an den Minister für Landwirtschaft, Forsten und Domänen. — Die Vff. betonen gegenüber den Bestimmungen des Entwurfs für eine neues Weingesetz, daß die Voraussetzungen dieses Entwurfs die bestehenden Verhältnisse der Mosel nicht berücksichtigen. Der Charakter der Moselweine ist bedingt durch das feine Bukett der Rieslingtraube und die spritzige junge Art. Diese Eigenschaften werden erzielt durch die Art der Lese (Spätlese, Vollreife aber nicht Edelfäule), durch die Gärführung bei niederer Temperatur, die eine langsame Nachgärung zufolge des bei der Hauptgärung übrig gebliebenen Zuckers veranlaßt und dadurch den Wein mit Kohlensäure gesättigt erhält. Durch diese Art der Kellerbehandlung wird der Säureabbau nicht befördert, würde man zugunsten des Säurerückganges davon abgehen, so könnte das die bedenkliche Folge haben, daß die Moselweine ihre Eigenart einbüßen. Da auch die umgegorenen Weine einen geringen Säurerückgang erleiden, so erhebt sich für die vielfach stark sauren Moste (die Mosel ist das säurereichste Weingebiet) die Forderung, den Zuckerwasserzusatz mindestens in der Höhe der Regierungsvorlage zuzulassen. Was die zeitliche Beschränkung des Zuckerzusatzes anbelangt, der ganz allgemein für das Reich nur bis 31. Dezember des Lesejahres gestattet werden soll, so führen die Vff. aus, daß für die Mosel dieser

---

[1]) Deutsche Weinzeit. 1909, **46**, 411, 414, 423.

Termin bis Ende Januar verlängert werden muß, da zufolge der Spätlese (in schlechten Jahren, die gerade der Zuckerung bedürfen, endet sie häufig erst gegen den 20. November) dadurch der Mosel nicht mehr gewährt werde, als der frühlesenden Pfalz mit dem Termin bis 31. Dezember.

Säurerückgang und Alkoholgrenze in Moselweinen. Von **Karl Kroemer.**[1]) — Der Vf. bemerkt, daß gerade bei Moselweinen im allgemeinen der Säureabbau ein geringer ist, trotzdem vielfach unreife, apfelsäurereiche Weine nicht selten sind. Es geht daraus hervor, daß der Säureabbau durch die an der Mosel übliche Kellerbehandlung nicht befördert wird. Die Frage nun, ob es möglich sein wird, den Säurerückgang ohne Änderung der bewährten Kellerbehandlung zu begünstigen, kann der Vf. nicht ohne weiteres beantworten. Bekanntlich wird der Säurerückgang durch höhere Gärtemperatur (15) und längeres Lagern bei etwa 17,5 ^{0}, ebenso durch öfteres Aufrühren der Hefe ganz wesentlich unterstützt. Was die Gärungstemperatur anbelangt, so besteht dagegen kein Bedenken. Anders ist es aber mit der sechs Wochen langen Lagerung bei 17,5 ^{0}, da die Gefahr nahe liegt, daß hierdurch auch andere durch Bakterien hervorgerufene Prozesse, denen die Moseljungweine leicht anheimfallen, sich einstellen und ein Verderben der Weine veranlassen. Auch müßte erst noch der Beweis erbracht werden, daß abgesehen hiervon, die Eigenart der Moselweine, ihr flüchtiges Bukett usw. nicht Schaden leidet. Es ist daher auf alle Fälle nur mit Vorsicht an die Lösung dieser Frage heranzutreten. — Was den Zuckerzusatz anbelangt, so dürften Obermosler je nach Lage auf 7,5—8 $^0/_0$, Mittelmosler auf 8,5—9 $^0/_0$ Alkohol gezuckert werden.

Das neue österreichische Weingesetz im Zusammenhange mit den dazu gehörigen Verordnungen und Erlässen. Von **Br. Haas.**[2]) Gesetz vom 31. Aug. 1907. — Erlaubte Verfahren sind das Verschneiden, das Entsäuern, der Zusatz von technisch reinem Rüben- und Rohrzucker, die Konservierung und Wiederherstellung erkrankter Weine durch Zusatz von Weinsäure. Mit Kalk entsäuerte d. h. von freier Weinsäure befreite Moste werden als normal erachtet. Ein weiter entsäuerter Most muß als entsäuert bezeichnet werden. — Zuckerzusatz ist nur auf Grund erfolgter Erlaubnis statthaft und darf nur bis 30. November des Lesejahres erfolgen. Gezuckerte Moste und Weine dürfen nicht als Naturweine usw. bezeichnet werden. Von Konservierungsmitteln ist nur schweflige Säure erlaubt. Freie schweflige Säure darf nicht mehr als 8 mg im Liter vorhanden sein. Ein Übermaß ist durch Lüften zu vermindern. Zur Wiederherstellung erkrankter Moste ist ein Zusatz von Weinsäure, 1 g pro Liter, und Natriumbisulfit 5 g pro Liter erlaubt, dasselbe gilt für Weine. Umgären ist nicht an eine bestimmte Zeit gebunden. Auffärben der Rotweine durch Behandlung mit frischen Rotweintrestern und Zusatz von Caramel (aus Rohrzucker) zu Weißwein ist gestattet. Verwendung von Alkohol ist bis zu 1 Vol.-Proc. des Weines erlaubt. — Süßweine können unter Verwendung von Zucker, Rosinen oder Korinthen und Alkohol bis zum Höchstgehalt von 22,5 Vol.-Proc. des Weines hergestellt werden. Alkohol- und Zuckergehalt entspricht zusammen einem Gehalt von mindestens

[1]) II. Generalversammlung Weinb.-Ver. f. Mosel u. Saar. Weinbau u. Weinh. 1909, **27**, 407. — [2]) Arch. Chem. u. Mikroskopie 1908, I. 275. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 564.

260 g Zucker im Liter. Zur Ermittelung dieser Summe sind die Vol.-Proc. des Alkohols mit 16 zu multiplicieren, die Zuckerprocente zu addieren. Diese Summe muß bei einem Süßwein größer als 260 sein. Süßweine mit mehr als 1 Vol.-Proc. Alkoholzusatz dürfen nicht als Original-(Natur-) Süßweine, oder als Ausbruchweine in den Verkehr gebracht werden. Die aus Rosinen oder Korinthen ohne Zuckerzusatz hergestellten Süßweine können auch als Trockenbeersüßweine, die anderen nur als Süßweine bezeichnet werden. Aromatisierte Weine müssen deklariert werden. Die sonstig verbotenen Stoffe sind dieselben wie im deutschen Weingesetz. Zusatz von Obstwein usw. zu Wein ist verboten. Tresterweine dürfen nur für den Hausgebrauch hergestellt werden, unterliegen aber der Anzeigepflicht.

Der Tokayer und die Süßungarweine. Von **J. Leuchtmann.**[1]) — Der Vf. sieht in dem Verbot der Herstellung von Süßwein in Ungarn eine schwere Schädigung der volkswirtschaftlichen Interessen des Landes. Ein Ersatz des Süßungarweines durch Tokayer-Süßwein ist völlig ausgeschlossen. Der Hygiene werden durch dieses Gesetz auch keine Dienste geleistet.

Wein und Obstwein nach den Vollziehungsverordnungen zum neuen schweizerischen Lebensmittelgesetz. Von **W. J. Barragiola.**[2]) — Erläuternde Bemerkungen zu den am 1. Juli 1909 in Kraft tretenden Bestimmungen über den Verkehr mit Weinen und Obstweinen.

Ein Vorschlag zur Beendigung der Weinkrisis. Von **Ch. Girard.**[3]) — Der Vf. will, um gezuckerte Weine leicht erkennbar zu machen, den Zucker des Handels durch einen Zusatz von 2 % Dextrin und Natriumtartrat denaturieren.

Literatur.

Kulisch, P.: Das neue Weingesetz. Vortrag, gehalten a. d. 8. Jahresversammlung der freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker Heidelberg 1909. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 85.

Das Weingesetz mit Erläuterungen und Ausführungsbestimmungen. Amtliche Handausgabe. Bearbeitet von Müller. Darmstadt, Staatsverlag, 1909.

Das Weingesetz vom 7. April 1909 mit Ausführungsbestimmungen und der Weinzollordnung. Erläutert von O. Zoeller-München. Berlin, Schweitzer Verlag, 1909.

Weingesetz vom 7. April 1909. Erläutert von F. Goldschmidt. Mainz, Verlag der Deutschen Weinzeitung, 1909.

Weingesetz vom 7. April 1909, mit einem Anhang, enthaltend Weingesetzentwurf. amtliche Begründung, Bericht der Kommission und Weinzollordnung 17. 7. 1909. Von K. Windisch. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

---

6. Allgemeines.

Über den Einfluß des Propfens der Weinreben auf die Widerstandsfähigkeit des Weines. Von **J. Laborde.**[4]) — Seit langer Zeit wird das Propfen der Weinreben als bestes Heilmittel gegen die verheerende

---

[1]) Pharm. Zeit. 1909, **54**, 748. — [2]) Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau 1909. — [3]) Monit. Scient. 1907, **21**, II. 533. Zeitßchr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 215. — [4]) VII. Internat. Kongr. f. angew. Chem. London.

Wirkung der Phylloxera angesehen. Vortragender berichtet nun, daß in bezug auf die Einwirkung von anaeroben Mikroben kein Unterschied besteht zwischen dem Weine derselben Rebensorte, die auf verschiedenen Stämmen gepfropft wurden und dem Weine von frischen Ästen, die ebenso alt waren, wie die aufgepfropften Reben.

Über die desinficierende Wirkung des Weines und alkoholischer Getränke. Von **M. Munier, Frédéric Seiler** und **Louis Roux.**[1]) — Die Vff. stellten Versuche an, inwieweit ein Zusatz von Wein imstande ist, unreines, ungesundes Wasser zu läutern und zu reinigen. Die zu den Versuchen verwendeten Weine von weißer und roter Farbe stammten aus der Schweiz, Frankreich und Spanien und hatten ganz verschiedene Zusammensetzung. Durch Zugabe von 50 % Wein wird der Keimgehalt des Trinkwassers augenblicklich bedeutend vermindert. Die augenblickliche Verminderung der Keimzahl beträgt bei Weißweinen 88,8 %, bei Rotweinen 73,9 %. Nach Verlauf von 2—3 Stunden kann man eine Abnahme der Keime um 96,4 % beobachten.

Die Wirkung der Weine und der Alkohole, studiert an Fröschen. Von **Vitt. Nazari.**[2]) — Der Vf. prüfte die physiologische Wirkung von Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Isobutyl-, Isoamyl- und Amylalkohol und alkoholhaltigen Flüssigkeiten (Wein und Weindestillate) an Fröschen, indem er 1 ccm dieser Flüssigkeiten in verschiedenen Concentrationen den Tieren in die Bauchhöhle spritzte. Eine 4 procent. Lösung des Äthylalkohols zeigte noch keine narkotisierende Wirkung, dagegen wirkte 1 ccm einer 30 procent. und $^1/_2$ ccm einer 40 und 50 procent. Lösung stets tödlich. — Die Wirkung von Wein entspricht der darin enthaltenen Alkoholmenge. Die Giftigkeit der Alkohole nimmt mit dem Molekulargewicht zu. Am giftigsten ist der Amylalkohol.

Einige Erfahrungen über die Verwendung künstlicher Kälte in der Weinbereitung. Von **Ranieri Pini.**[3]) — In heißen Ländern eignet sich die künstliche Kälte zur Mäßigung der Gärung und Einschränkung der Weinkrankheiten. Auch bei der Konservierung von Traubenmost und Traubenmaische leistet sie gute Dienste. Die Reife des Weines wird durch niedere Temperatur beschleunigt. Bei Seetransporten wird die Haltbarkeit erhöht. Durch Ausfrieren kann man eine Concentration des Mostes oder Weines erreichen.

Ein neues Verfahren zur Pasteurisation von Weinen. Von **M. C. Mariller.**[4]) — Der Vf. beschreibt Apparate, die das Pasteurisieren bei einer völlig gleichbleibenden Temperatur durchführen, die Nachteile vieler anderer Apparate durch zu hohe oder zu niedrige Temperaturen daher vermeiden. Er erreicht dies durch Anwendung der sog. Homothermöfen, die mit dem Dampf einer Flüssigkeit geheizt werden, dessen Temperatur dem gewünschten Wärmegrad entspricht.

Entsäuerungsmittel für Wein und eine neue Methode zur Bestimmung der flüchtigen freien Säuren. Von **N. Gallo.**[5]) — Die zum Abstumpfen der Säure im Wein benutzten Chemikalien (Carbonate, Tartrate)

[1]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1909, **47**, 649. — [2]) Arch. d. Farmacol. sperim. 1909, **7**, 421. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chim. et Dist. 1909, **26**, 256. — [4]) VII. Internat. Kongr. f. angew. Chem. London 1909. Zeitschr. f. angew. Chem. 1909, **22**, I. 1253. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 73.

wirken nach des Vf.s Befund auf die festen und flüchtigen Säuren in verschiedener Weise ein. Pottasche bindet nur feste Säure und verringert den Säuregehalt um 1,5 ‰. Kreide faßt die flüchtige Säure zu 0,25 ‰, die feste zu 1,25 ‰. Neutrales Kaliumtartrat setzt bei einer Gabe von 200 g für das hl, die flüchtige Säure um 0,25 ‰, die feste um 0,50 ‰ herab; bei 400 g für das hl wird die erstere um 0,50, die letztere um 1,5 ‰ vermindert. — Die Bestimmung der flüchtigen Säure führt der Vf. in folgender Weise aus: 25 ccm Wein werden mit 30 ccm Äther (Gefäß mit Glasstopfen) kräftig geschüttelt; 20 ccm des nach dem Absetzen abgenommenen Äthers werden mit Wasser versetzt und nach dem Verdunsten des Äthers mit $\frac{n}{10}$ Soda (Phenolphthalein) titriert. ccm Soda mal Faktor 0,24 mal 3,3 = freie Essigsäure im Liter Wein. (Neumann.)

Entsäuerung der Weine mit Calciumcarbonat. Von **J. Bolle.**[1]) — Entsäuerungsversuche mit kohlensaurem Kalk ergaben das auffallende Resultat, daß bei Entsäuerungen um 2—3 ‰ der Extraktgehalt der Weine im extremsten Fall auf 11 und 12 g im Liter herabgesetzt wurde. Solche Weine besitzen den Charakter von Halbweinen.

Über die schweflige Säure bei der Weinbereitung. Von **Francis Marre.**[2]) — Dupont und Ventre stellten Untersuchungen über die Anwendung von flüssiger schwefliger Säure und festem Kaliumbisulfit an. Wegen seiner bequemen und einfachen Gebrauchsfähigkeit wird die Anwendung des Kaliumbisulfits empfohlen. Ein Einfluß auf die Zusammensetzung der Weine soll nicht stattfinden.

Die schweflige Säure im Wein, Vorteile und Nachteile derselben. Von **Gayon.**[3]) — Wegen seiner entfärbenden, antiseptischen und antidiastastischen Eigenschaften hält der Vf. die Anwendung von schwefliger Säure direkt für notwendig. Alte Weine pflegen stark geschwefelt zu sein. Ein Weißwein l'Yquem aus dem Jahre 1779 enthielt 2,85 g Kaliumsulfat.

Die Anwendung des Schwefels in der Kellerwirtschaft. Von **R. Meißner.**[4]) — Der Vf. warnt zunächst vor der Verwendung des Gewürzschwefels oder Süßbrandes, die nach dem neuen Weingesetz unzulässig ist, aber auch sonst im Interesse einer rationellen Kellerbehandlung zu verwerfen ist. Zu empfehlen sind nur die dünnen Schwefelschnitten, weil bei diesen der Schwefel nicht abtropft, wie dies bei den dicken, viel Schwefel enthaltenden Schnitten der Fall ist. Bekanntlich gibt der mit Wein in Berührung stehende elementare Schwefel Veranlassung zu dem als Böckser bezeichneten Weinfehler.

Die Befreiung des Weines vom schwefligen Geschmack. Von **G. Gimel.**[5]) — Kupferspäne werden in die Fässer mit Wein gegeben (ca. 15 g auf 1 hl) und unter 3—4maligem Umschütteln 24 Stunden stehen gelassen. Auf der Oberfläche des Kupfers bildet sich ein schwarzer Niederschlag von CuS. Die Kupferspäne werden herausgenommen und abgekratzt. Nach dem Abwaschen mit etwas Salpetersäure können die Kupferspäne von neuem benutzt werden. Die empfohlene Anwendung von Kupfersulfat zur Entfernung des schwefligen Geschmackes ist nicht ratsam,

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 290. — [2]) Revue génèral de Chim. pur appli 1909, **12**, 91. — [3]) Ann. des Falsific. 1909, **1**, 7. — [4]) Weinbau u. Weinh. 1909, **27**, 448. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **26**, 478.

da es unmöglich ist, das Kupfersulfat quantitativ zuzusetzen, so daß leicht ein Überschuß davon entsteht, der schädlich ist. — In einer späteren Veröffentlichung wendet sich M. Pozzi-Escot[1]) gegen dies oben empfohlene Verfahren. Das metallische Kupfer soll für den Geschmack gefährlich sein. Das einzig brauchbare Mittel soll schweflige Säure sein.

Die Anwendung von Calciumphosphat, Gips und schwefliger Säure bei der Weinbereitung. Von **C. Mensio.**[2]) — Durch jede dieser Manipulationen wird der Aschengehalt des Weines erhöht; die Alkalinität der Asche sinkt bei Zusatz von Gips und Bisulfit noch mehr durch das Phosphat. Der Säuregehalt steigt durch die Sulfitbehandlung. Z. B.:

	Kontroll-probe	Behandelt mit		
		Gips	Phosphat	Bisulfit
Säure %	6,60	6,90	6,75	8,25
Asche „	2,54	3,14	3,24	2,70
Alkalinität der Asche ccm n-Alk. . .	18,40	14,40	8,30	15,00

Der Vf. möchte von den genannten Behandlungsweisen der Bisulfitverwendung den Vorzug geben. (Neumann.)

Die Fluoride in der Weinbereitung. Von **Carlo Mensio.**[3]) — Nach Ansicht des Verfassers können die Fluoride als Antiseptika die schweflige Säure niemals ersetzen.

Über den Arsengehalt der Trauben, Moste und Jungweine mit Arsenbrühen oder Arsenpulvern behandelter Reben. Von **v. d. Heide.**[4]) — Die gefundenen Arsenmengen sind durchschnittlich geringer als die des Vorjahres. Die größte Menge für 1 kg Trauben 3 mg, für 1 l Most und Jungwein 0,3 mg; in den meisten Fällen war Arsen nicht mehr oder nur in sehr geringen Spuren nachweisbar. — Was den Arsengehalt der in der Kellerwirtschaft verwendeten Schwefel anbelangt, so kann der Vf. die Angaben von Schuch bestätigen, nach welchen in gelben Schnitten kein Arsen enthalten ist, während in den mit Engelrot gefärbten roten und grauen Schnitten bis 0,0019 % Arsen gefunden wurde. Es erscheint daher wünschenswert, nur gelbe Schnitte zu verwenden. Der Einfluß solchen arsenhaltigen Schwefels auf den Arsengehalt des Weines ist belanglos. Werden z. B. 360 g Schwefel mit 0,001 % Arsen auf 600 l Wein angewandt (!), so enthalten 100 ccm dieses Wassers 0,0003 mg Arsen, die aus dem Schwefel herstammen.

Vorkommen von Arsenik in Entfärbungskohlen für Wein. Von **A. Bruno** und **P. Turquand d'Anzey.**[5]) — Die Vff. fanden bei der Untersuchung von Entfärbungskohlen in einigen Proben bis zu 22 mg Arsenik in 100 g Kohle. In Weinen, die mit derartigen Entfärbungskohlen behandelt waren, konnte jedoch Arsen nicht nachgewiesen werden.

Über die Behandlung der Weinfässer und Bütten. Von **R. Meißner.**[6]) — Der Vf. bespricht zunächst die Struktur des Holzes, um die Brauchbarkeit einzelner Holzsorten für die Herstellung von Weinfässer darzutun. Weiter wird die Konservierung der Fässer und Bütten mittels schwefliger

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **26**, 986. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 89. — [3]) Ebend. **41**, 819. — [4]) Arb. Kais. Gesundh.-Amt 1908, **33**. 304. — [5]) Annal. Falsific. 1909, 404. — [6]) Neue Deutsche Weinzeit. (Beil. z. Deutschen Weinzeit.) 1909, 4, 5 u. 9, mit zahlreichen Abbildungen.

Säure, das Auftreten der Schimmelpilze, Essigbakterien usw. als Feinde des Weines und deren Bekämpfung behandelt. Für die Reinhaltung der Außenseite der Fässer sind viele Mittel empfohlen. Der Vf. erwähnt das Pinol, das Antinonnin, Montanin und Mikrosol. — Ersteres besitzt einen eigenartigen scharfen Geruch, der für die Kellerluft nachteilig ist. Das Antinonnin, der Hauptsache nach aus Pikrinsäure bestehend, hat sich bewährt. Montanin ist ein ätzendes Fluorpräparat, daher nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Das Mikrosol, eine blaugrüne wasserlösliche Paste, die Kupfervitriol und Carbolsäure enthält. Es hat sich sehr gut bewährt.

Literatur.

Kulisch, V. P.: Anleitung zur sachgemäßen Weinverbesserung, einschließlich der Umgärung der Weine. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Laborde, J.: Über den physiologischen Mechanismus der Färbung der roten Trauben und der Herbstfärbung der Blätter. — Compt. rend. 1908. 147, 993.

Roos: Über den Wein als Nahrungsmittel. — VII. Internat. Kongreß f. angew. Chem. London 1909. Zeitschr. angew. Chem. 1909, I. 1263.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

Die Helianthi-Knollen, ein Material zur Spirituserzeugung. Von **J. Kochs.**[1]) — Die der Topinambur verwandten Knollen der Helianthus macrophyllus var. sativus enthalten wie jene keine Stärke, dafür neben direkt reducierendem Zucker Inulin. Der Vf. untersuchte 3 Proben dieser Knollen, nämlich 1. kurz gedrungene Knollen von der Firma J. E. Schmidt-Erfurt, 2. ebensolche Knollen eignen Anbaus und 3. solche von langer, stolonenähnlicher Form eignen Anbaus (2 und 3 von einer Ernte getrennt) und fand folgende procentische Zusammensetzung:

	Wasser	Rohprotein	Zucker	Inulin und verwandte Stoffe	Rohfett	Cellulose	Asche
1.	72,02	3,54	2,27	16,84	0,41	1,23	1,44
2.	72,62	3,85	3,57	16,57	0,53	1.14	1,30
3.	72,62	3,20	3,74	15,97	0,87	1,17	1,94

Mit Schwefelsäure behandelte Knollen ergaben eine Maische, die mit Bierhefe vergoren, auf 100 kg Knollen berechnet, Liter-% Alkohol lieferten: bei Probe 1. 833, 2. 790, 3. 797.

Die Verarbeitung von Manioka auf Spiritus und Hefe. Von **H. Lange.**[2]) — Nachdem die Wurzel der Manihot utilissima durch Trocknen in einen versandfähigen Zustand gebracht wird, tritt die Frage ihrer Verwendung in europäischen Ländern als Material zur Spiritusbrennerei näher. Die getrockneten Wurzeln enthalten nach Untersuchung von Ransohoff (1900) bei 14% Wassergehalt etwa 67% Stärkewert. Nach

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 15, 161. Mitt. a. d. Versuchsst. f. Obst- u. Gemüseverwertung an der Kgl. Gärtner-Lehranstalt zu Dahlem-Berlin. (Siehe auch Mitt. d. D. L.-G.). — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 18, 200–201.

Versuchen der Versuchsbrennerei in Berlin empfiehlt sich bei der Verarbeitung der Wurzel zu Branntwein eine Zerkleinerung bis zum Feinheitsgrad von Grobschrot und eine Aufschließung dieses Schrotes unter Druck. Bezüglich der praktischen Ausführung des Dämpfprocesses verweisen wir auf die Original-Abhandlung. Nach Vorversuchen wurde die procentische Zusammensetzung des Gesamt-Maischmaterials so bemessen, daß für die Herstellung von Spiritusmaischen 87 % Maniokawurzeln und 13 % Gerste in Form von Langmalz zur Verwendung gelangen. Von 100 kg Einmaischmaterial wurde eine Ausbeute von 36,6 l reinen Alkohol erzielt oder für 1 kg eingemaischter Stärke 59,8 Liter-% Alkohol. Der gewonnene Spiritus besitzt einen angenehmen würzigen Geruch und ist von besserer Qualität als Maisspiritus. Er erwies sich als frei von Blausäure ebenso die Schlempe, die in der Trockensubstanz enthielt: Protein 16,97 %, Fett 3,86 %, N-freie Extraktstoffe 55,90 %, Rohfaser 12,14 % und Asche 11,03 %.

Zusammensetzung und Verwendung des Abfalls bei der Entfaserung des Henequen (Sisal). Von **A. Hebert** und **F. Heim.**[1]) — In Anbetracht, daß bei der Entfaserung von 100 kg frischen Sisal-Blättern 27,7 kg trockner Abfall gewonnen werden, der 6,29 % reducierende und 4,65 % nichtreducierende, im ganzen 10,94 % vergärbare Zucker enthält, glauben die Vff. diesen Abfall als zur Alkoholgewinnung geeignet bezeichnen zu können.

Verfahren zur Gewinnung von gärungsfähigem Zucker aus stärkehaltigen Materialien. Von **Boven Hafner** und **Franz Krist.**[2]) — Das garantierte Verfahren besteht in folgendem: 1 Teil Stärke wird mit 3 oder mehr Teilen Wasser angerührt und unter gleichzeitigem Durchleiten des elektrischen Stromes in dem Autoklaven bis auf etwa 4 Atmosphären erhitzt; bei einer Spannung von 100 Volt ist in etwa 2 Stunden sämtliche Stärke invertiert. Man erhält so ein Reaktionsprodukt, das mit Jod keine Blaufärbung mehr gibt und durch Knochenkohle leicht entfärbt und im Vacuum alsbald eingedampft werden kann. — Die Anwendung höheren Drucks kürzt die Umwandlungsdauer ab, wobei jedoch ein weniger reines Produkt erhalten wird, da zugleich die Temperatur erhöht war; durch Einführung von Druckluft in den Autoklaven kann der Druck beliebig gesteigert werden ohne Erhöhung der Temperatur.

Über das Vorkommen von Diastase in altem Getreide. Von **Brocq-Rousseu** und **Edmond Gain.**[3]) — Die Untersuchungen wurden angestellt an einer Getreidesammlung, die 1860 angelegt und in Wachs verklebten Flaschen aufbewahrt worden war. Es zeigte sich, daß zunächst die Keime vollkommen intakt waren, jedoch die Keimfähigkeit verloren hatten. Dagegen enthielten die Proben, also nach ca. 50 Jahren noch Diastase und Dextrinase, die Stärke in Zucker umwandeln konnten. Ob die enzymatische Kraft jedoch noch vollkommen erhalten war, konnte nicht festgestellt werden, bestätigt wurde dagegen, daß die Fortdauer der Keimkraft nicht durchaus an das Vorhandensein enzymatischer Fähigkeiten gebunden ist, da bei den vorliegenden Untersuchungen die Keimfähigkeit erloschen war, trotzdem die Keime noch enzymhaltig waren. (Neumann.)

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1909, **148**, 513—514. Vergl. Artikel unter „Dünger". — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 47, 548 (G. Heinzelman). — [3]) Vergl. Artikel ders. Autoren über den gleichen Gegenstand Compt. rend. **145**, 1297; **146**, 545; **148**, 359; sowie dies. Jahresber. 1908, 235—236.

Untersuchung über die Amylase des ungekeimten Getreides und des Malzes. Von **Tadeusz Chrzaszcz.**[1]) — Die Arbeit sollte darüber entscheiden 1. ob die Amylase des gekeimten Getreides identisch ist mit der Amylase des ungekeimten Getreides; 2. ob die Amylasen verschiedener Getreidearten verschieden oder identisch sind; 3. ob die Fähigkeit, den Stärkekleister zu lösen, einerseits, und die verzuckernde Kraft andrerseits ein und demselben Enzym oder zwei verschiedenen, bezw. mehreren Enzymen angehören; 4. falls mehrere Amylasen vorhanden sind, in welchem Verhältnis sie zueinander stehen. Die Ergebnisse, zu denen der Vf. gelangte, lauten wie folgt: 1. In allen Fällen, in denen eine die Stärke verzuckernde Kraft festgestellt wurde, wurde auch eine verflüssigende Kraft gefunden; 2. beide sind eng verbunden, die Energie ihrer Wirkung hängt von der Gattung des Getreides ab, aus dem sie stammt; 4. die Temperatur der günstigsten Wirkung der Amylase hängt nicht von der Wirkung im allgemeinen ab, auch nicht von der Herkunft, und ist bei ungekeimtem wie bei gekeimtem Getreide gleich; 4. die optimale Temperatur der Verzuckerung von 1procent. Stärke liegt zwischen 50—55° C., das Optimum der Temperatur für die Stärkeverflüssigung liegt zwischen 60—65° C.; 5. der Unterschied zwischen der Amylase des gekeimten und des nicht gekeimten Samens liegt nur in der Energie der Wirkung; 6. das Verhalten der sog. Secretions- und Translocationsdiastase ist also ein vollständig gleiches. Es liegt kein Grund vor, 2 Enzyme zu unterscheiden; 7. die lösende und verzuckernde Wirkung fällt einem und demselben Enzym zu, der Amylase; 8. die schwächere Wirkung bei der Verflüssigung liegt in Nebenwirkungen, bezw. in dem Vorliegen einer unfertigen Amylase (Proenzym).

Verwendung der Diastase in ungemälztem Getreide zur Darstellung von Alkohol und Amé. Von **J. Tanaka.**[2]) — In einer früheren Arbeit wies der Vf. darauf hin, daß das hydrolytische Enzym in dem ruhenden Samen von Hirse und anderen kleinfrüchtigen Gräsern von Nutzen für die Gärungsindustrie sein könne und daß die darin enthaltene Diastase wesentlich verschieden sei von der in der ungekeimten Gerste, Weizen usw. Das Temperatur-Optimum für die Wirksamkeit der Hirse-Diastase liegt bei 50—55° C. Ihre verflüssigende Kraft ist bedeutend stärker als die der Gerstendiastase, während die verzuckernde Kraft bedeutend schwächer ist. In den Produkten der Hydrolyse bei der Hirse erhielt der Vf. Maltose und Achroodextrin (ein Zwischenstadium Erythrodextrine), während die Gerstendiastase Maltose und Amylodextrin liefert. Bei Verzuckerungsversuchen von gedämpftem Reis durch wäßrige Auszüge von Hirse und Weizenkleie brachte ein Gemisch von 2 Tl. Weizenkleie- und 3 Tl. Hirse-Auszug den besten Erfolg. Mit der Dauer der Einwirkung der Hydrolyse steigt die Ausbeute an Zucker. Diese Ergebnisse wendete der Vf. zur Herstellung von Amé aus Reis (Sirup), wie von Würzen an, welche letztere mit Hefe vergoren werden können.

Über wurzelloses Malz. Von **E. Moufang** und **L. Vetter.**[3]) — Den Vff. ist es gelungen, ein solches Malz durch Einwirkung von Warm-

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 45, 520; Nr. 46, 535—537; Nr. 47, 544; Nr. 48, 556—557; Nr. 49, 569 u. 571; Nr. 50, 578—579 — [2]) Journ. College of engin. Imp. Univ. Tokyo, Japan 1902, IV. Nr. 5; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1909, **26**, 636 (Bischkopff). — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1909, Nr. 49; 629; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 50, 581.

wasserweiche auf Gersten herzustellen. Werden Temperaturen von 50 bis 60° C. mit entsprechenden Weichzeiten von über 30 bezw. 10 Minuten angewandt, so werden Malze erhalten, die beim Fehlen jedes äußeren Lebens (Wurzelbildung) trotzdem inneres, d. h. Enzymleben besitzen. Kleingersten werden in etwa 55° warmem Wasser 20 Minuten hindurch geweicht, nach dem Abkühlen und erzielter Vollweiche mit 14° C. auf eine Tenne von 11° C. ausgeweicht und nach 3 Tagen langsam abgedarrt. Das Grünmalz zeigte absolut keine Entwicklung von Wurzelbildung, ja nicht einmal ein Spitzen desselben war bemerkbar. Die chemische Untersuchung des wurzellosen Malzes ergab, daß es aus sich allein ohne Zusatz eines fremden Malzes oder eines Diastaseauszuges etwa 84% seines Extraktes hergab, wenn man die Maximalausbeute von rund 72% desselben Malzes aus Kleingerste (als Langmalz verarbeitet) gleich 100% setzt. Die klar filtrierte Würze aus diesem Malz gab mit Jod eine Rotfärbung und die Alkoholfällung daraus keine Spur einer Blaufärbung, was beides, die Extraktausbeute und die Jodfärbung, zur Unterscheidung dieses Malzes von der Rohfrucht dient. Bei 5% Langmalzzusatz war die Jodreaktion der Würze normal. Mit Hilfe der Heißweichtemperaturen kann man ein Malz herstellen, das seine Fähigkeit, Wurzelkeime zu bilden, vollständig verloren hat, bei dem aber dafür die günstige Beeinflussung hoher Temperaturen auf das Enzymleben im Innern des Korns trotzdem in Wirksamkeit getreten ist. Man erhält so ein Produkt, das bei unleugbarem Malzcharakter dennoch Rohfruchteigenschaft zugleich besitzt. Der Gesamtschwand bei der Herstellung solchen Malzes beträgt nur 3,8% bezogen auf Trockensubstanz der Gersten. Es scheint eine Analogie zu bestehen zwischen der Wirkung höherer Temperaturen beim Vormaischen, bezw. bei der Eiweißrast einerseits und beim Heißweichverfahren andererseits in der günstigen Beeinflussung des Enzymlebens; dieselben Temperaturen (45—55° C.) bewirken die gleichen Prozesse einmal im gelösten, das anderemal im festen Korn.

Chemische und histologische Zusammensetzung amerikanischer Gersten- und Malzsorten. Von **J. A. Le Clerc** und **Robert Wahl.**[1]) — Die Vff. untersuchten eine große Anzahl der in Nordamerika allgemein angebauten Gerstensorten auf ihre Zusammensetzung und Verwendbarkeit zur Malzbereitung. Zur Untersuchung kamen folgende Arten: 1. Die vierzeilige (von den Versuchsanstellern „sechszeilig“ genannte) Gerste, die durch Sorten vom Mandschurei- und Oderbruchtypus in den Nordcentral-, in den mittleren West- und in den Prairiestaaten eine große Verbreitung gefunden hat. Die Körner sind ziemlich klein und von mittlerer Feinschaligkeit. Das von ihnen gewonnene Malz ist von starker enzymischer Wirkung und für Brennereizwecke sehr geeignet. In den Staaten der Pacifique-Küste wird eine vierzeilige Gerste gebaut, die „Bay-Brewing“ genannt wird, sie ist dickschalig und ihre enzymische Kraft relat. gering. 2. Die sechszeilge G. war durch eine ziemlich feinschalige hauptsächlich in Utah als „Utah-Winter-Gerste“ verbreitete Sorte vertreten. 3. Die zweizeilige G. war durch die bekannten Chevalier- und Hannasorten vertreten. Die in 1) 84 bezw. 18, in 2) 9 und in 3) 18 Proben

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1909, **24**, Stück 46, 695 (aus „Chemical studies of american barleys and malts.“ — Bur. of chemistry — Bull. Nr. 124, Washington 1909).

untersuchten Gersten zeigten in ihrer Zusammensetzung, auch innerhalb einer Sorte große Schwankungen. Die Vff. fanden, daß die Gersten der ersten Gruppe ein Malz ergaben, das den höchsten Gehalt an Protein, Lecithin und löslichem Protein besaß, aber arm an Stärke war und wenig Extrakt lieferte. Ihr Hektoliter- und 1000 Korn-Gewicht war gering. Hingegen stand das Malz der zweizeiligen Gerste (aus 3) am höchsten im Hektolitergewicht, im Extraktgehalt und in der Mehligkeit. Das Bay-Brewing-Malz wie auch das Malz der sechszeiligen Gerste (aus 2) hatten den höchsten Stärkegehalt und das größte 1000-Korngewicht; sie waren aber am ärmstern im Protein, löslichem Protein und Extrakt. Auch die Mehligkeit war gering. In folgendem ist die Veränderung, die sich im Mittel bei 43 Gerstenproben an Bestandteilen bei ihrer Umwandlung in Malz ergaben, Gewinn oder Verlust, gezeigt (in %):

Fett	Rohfaser	Pentosan	Stärke	Asche	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5	N
−7,7	8,4	1,6	28,0	20,7	48,7	22,0	17,0	12,7	12,0%

lösliches Protein	lösliches nicht koagulierendes Protein	l. koag. Protein	S	Lecithin	Zucker red.	Rohrzucker
+72,5	104,0	13,0	9,0	34,3	400,0	71,0%

Beiträge zur Klärung der günstigen Wirkung von Kalkwasser auf keimende Gersten. Von **Paul Ehrenberg.**[1]) — Um Klarheit über die Gründe für die günstige Wirkung des Kalkwassers zu verschaffen, führte der Vf. einige Versuche aus, nach deren Ergebnissen die günstige Wirkung der Kalkbehandlung keimender Gerste hauptsächlich in der Hemmung der Entwicklung von Schimmelpilzen zu finden ist. Das Kalkwasser wirkt vermöge seiner alkalischen Eigenschaft günstig, während bei Eintritt und Steigerung der sauren Reaktion der Schimmelwucherung die Wege bahnt. Lösende oder koagulierende Wirkung von Kalkwasser auf schädigende Schleimhüllen bakterieller oder mykologischer Herkunft ist nicht mehr (wie bisher) als wirksam anzusehen. Sehr möglich ist es, daß die Spelze der Gerste an sich durch die Behandlung mit Kalk, und die Lösung bei ungünstiger Witterung in ihr entstandener Humusstoffe für Gase durchlässiger und gegen den Wachstumsdruck des Keimlings weniger widerstandsfähig wird.

Die Arbeitsweise der Brennerei unter dem neuen (deutschen) Branntwein-Steuergesetz. Von **G. Foth.**[2]) — Der Vf. erörtert diese Frage in ausführlicher Weise und bespricht dieselbe in folgenden Abschnitten: allgemeine Übersicht, Concentration der Maische, Hefebereitung und Gärungsführung, Controlle über die Ausnutzung der verarbeiteten Rohstoffe, Beschaffenheit des Spiritus, Futterwert der Schlempe, Bereitung der Mastschlempe und schließt seine Ausführungen damit, daß er die verschiedenen Arbeitsweisen, die angewendet werden können, kurz charakterisiert. Diesen letzteren Abschnitt lassen wir hier folgen: Verfahren **I.** Methode: Die bisher gebräuchliche Dickmaischung wird beibehalten, d. h. es werden Maischen von möglichst 24° Bllg. oder mehr hergestellt und unter Benutzung der beweglichen Bottichkühlung behufs Erzielung möglichst hoher Alkoholerträge vom bemaischten Bottichraum vergoren. Be-

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1909, **32**, 253—257 u. 268—271. — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 31, 341; Nr. 32, 351; Nr. 34, 374; Nr. 36, 397; Nr. 37, 414.

triebsergebnisse: Bei gleicher Einmaischmenge bleiben die Ausbeuten vom Gärbottich und folglich die auf einen hl Alkohol entfallenden Betriebsunkosten die gleichen wie bisher; ebenso bleibt der Kartoffelverbrauch auf 100 l Alkohol der gleiche. Die infolge der für die bevorstehende Kampagne gesetzlich vorgeschriebenen Produktionseinschränkung in der Brennerei weniger verarbeiteten Kartoffeln werden getrocknet oder direkt verfüttert. (Vergleiche dagegen Verfahren IV.) Anwendung: Die Arbeitsweise wird dort Anwendung finden, wo der Brennereibesitzer Wert darauf legt, möglichst concentrierte Schlempe zu verfüttern und, solange die Brennerei ihr Spiritusquantum nicht abgebrannt hat, die Schlempefütterung in demselben Umfange wie bisher anzuwenden. Sie wird weiter dort angewandt werden, wo der Brennereibesitzer es vorzieht, mit bekannten Faktoren zu rechnen, anstatt sich auf Versuche mit Verfahren einzulassen, die ihm eine bessere Ausnutzung der Stärke oder Verringerung der Betriebskosten (Verfahren II oder III) oder höheren Futterwert der Schlempe sowie die Möglichkeit größere Mengen von Kartoffeln in der Brennerei zu verwerten (Verfahren IV) in Aussicht stellen aber vorläufig nicht sicher gewährleisten. — Vf. **II.** Methode: Die Einmaischmenge für jeden Bottich wird um 10—15 % verringert, der täglich bemaischte Bottichraum aber bleibt der gleiche wie bisher; es werden also weniger concentrierte Maischen, z. B. 21—22° Bllg. hergestellt; die Bottiche werden mit dem bisher üblichen oder einem größeren Steigraum befüllt, je nachdem die bewegliche Kühlung benutzt wird oder nicht. Betriebsergebnisse: Die Ausnutzung der Rohstoffe ist voraussichtlich eine bessere als bei Verfahren I, aber da die täglich erzeugte Alkoholmenge geringer ist, werden die auf 100 l Alkohol entfallenden Betriebsunkosten größer. Bei besserer Ausnutzung der Stärke werden auf die gleiche Menge Alkohol weniger Kartoffeln verbraucht, die für andere Zwecke, z. B. für die Trocknerei oder direkte Verfütterung frei werden. Der Gesamtnährwert der in der Kampagne hergestellten Schlempe ist dem Kartoffelminderverbrauch entsprechend geringer. Anwendung: Die Arbeitsweise wird dort bevorzugt werden, wo es dem Brennereibesitzer darauf ankommt, ungeachtet etwas höherer Betriebskosten längere Zeit hindurch Schlempefutter zu haben, selbst wenn die Schlempe weniger concentriert ist. — Vf. **III.** Methode: Die Einmaischmenge bleibt die gleiche wie bisher (Verfahren I), die Maische wird aber auf einen größeren Maischraum verteilt, d. h. auf eine größere Zahl von Bottichen oder auf vergrößerte Bottiche. Die Concentration der Maische wird noch weiter, d. h. auf etwa 19 bis 20° Bllg. herabgesetzt, und die Bottiche werden bei Verzicht auf die bewegliche Bottichkühlung unter Belassung eines großen Steigraums befüllt. Betriebsergebnisse: Die Ausnutzung der Rohstoffe wird voraussichtlich eine noch bessere als bei Verfahren II. Die täglich erzeugte Alkoholmenge wird also bei dieser Arbeitsweise, da die Einmaischmenge unverändert bleibt, größer als bisher, und die auf 100 l Alkohol entfallenden Betriebskosten werden daher trotz des etwas größeren Dampfverbrauchs für das Abbrennen der größeren Maischmenge geringer als bei Verfahren I. Bei besserer Ausnutzung der Stärke als nach Verfahren I und II werden für die gleiche Menge des während der ganzen Kampagne erzeugten Alkohols noch weniger Kartoffeln gebraucht als bei der Arbeitsweise II, es werden also mehr Kartoffeln für die Trocknerei oder die direkte Verfütterung frei,

während der Gesamtnährwert der Schlempe entsprechend dem Kartoffelverbrauch geringer wird. Anwendung: Die Arbeitsweise wird dort angebracht sein, wo der Brennereibesitzer auf vollständigste Ausnutzung der Stärke und möglichst geringe Betriebskosten für die Erzeugung von 100 l Alkohol Wert legt, wo es dagegen nicht darauf ankommt, den Brennereibetrieb möglichst lange auszudehnen (Verfahren II), sondern wo täglich die bisher verbrauchte Menge Kartoffeln verarbeitet werden soll und eine größere Menge dünner Schlempe nützlich verwertet werden kann. — Vf. **IV.** Methode: Die Einmaischmenge und die Maischconcentration bleibt die gleiche wie bisher (Verfahren I); die täglich erzeugte Alkoholmenge wird aber durch „gehemmte Gärung" auf etwa 82 % der erreichbaren Ausbeute verringert und dadurch eine gehaltvollere „Mastschlempe" erzeugt. Betriebsergebnisse: Der bei gleichem Kartoffelverbrauch und bei gleichen Betriebskosten entgehende Gewinn an Alkohol wird durch den um 70 % höheren Nährwert der Schlempe, soweit sich dies rechnerisch ermitteln läßt, aufgewogen; über den wirklichen Futterwert und die Bekömmlichkeit der „Mastschlempe" werden erst praktische Fütterungsversuche Aufschluß geben können. Für die Herstellung einer gleich großen Menge Alkohol, wie nach Vf. I und III wird eine um rund 20 % größere Menge Kartoffeln in der Brennerei auf Schlempe verarbeitet. Anwendung: Da nach diesem Verfahren bei gleicher Einmaischmenge täglich eine geringere Menge Alkohol erzeugt wird, so kann bis zur Erzeugung derselben Menge Alkohol die Betriebsdauer der Brennerei, wie sie nach Verfahren I und III fünf Monat dauert, auf sechs Monat ausgedehnt werden, während eine gleiche Schlempemenge wie nach Verfahren I aber mit um 70 % höherem Nährwert erhalten wird. Das Verfahren wird also, falls der praktische Fütterungsversuch befriedigende Ergebnisse liefert, dort anzuwenden sein, wo eine große Menge gehaltreicher Schlempe bei lang ausgedehntem Brennereibetrieb Verwendung finden kann, und wo der Verfütterung von Schlempe der Vorzug gegeben wird vor der Verfütterung von vorher gekochten oder getrockneten Kartoffeln. — Besonderes Gärverfahren. Für die vorstehenden Verfahren I—IV ist es möglich, an Stelle des gebräuchlichen Gärverfahrens unter Benutzung der Kunsthefe als Gärmittel das kontinuierliche Gärverfahren anzuwenden. Ob und welche Vorteile die Anwendung des kontinuierlichen Gärverfahrens für die Praxis hat, muß erst durch Versuche entschieden werden.

Verfahren zum Dämpfen stärkehaltiger Materialien. (D. R.-Patent.) Von **A. Boidin** (Sechu, Nord-Frankreich).[1] — Durch dieses Verfahren sollen die Stärkeverluste, die immer bei dem gebräuchlichen Dämpfverfahren entstehen, vermieden werden; es beruht darauf, daß beim Dämpfen von stärkehaltigem Material nicht ein, sondern zwei Dämpfer benutzt werden, und zwar wird der erstere, nachdem darin das grobgeschrotene Dämpfgut unter Zusatz von Wasser mittels Dampfes auf einen höheren Druck gebracht ist und die Körner genügend weich geworden sind, durch Ausblasen in den zweiten entleert, wobei es einer plötzlichen Expansion unterworfen wird, die mindestens zwei Atmosphären betragen muß. Hierbei zerplatzen die Zellen und die noch nicht verkleisterte Stärke wird frei-

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 51, 597.

gelegt. Sie wird nun durch weiteres Kochen auch unter 5—10 Minuten langes Halten des zweiten Dämpfers unter Hochdruck vollständig verkleistert, so daß eine vollständige Verzuckerung durch Malz im Vormaischbottich erreicht wird, was sich dadurch zu erkennen gibt, daß durch Zusatz von Jod zu den ungelösten Bestandteilen keinerlei Färbung beobachtet wird; nach dem bisherigen Dämpfverfahren konnte es nicht erreicht werden. Soll z. B. gemahlener Mais gedämpft werden, so steigert man in 10 bis 40 Minuten den Dampfdruck im ersten Dämpfer auf etwa 4 Atmosphären, läßt ihn dabei etwa 5—20 Minuten stehen und nimmt dann durch Überleiten in den zweiten Dämpfer den Druckabfall auf 2,1 oder noch weniger Atmosphären vor. Hierauf wird in dem zweiten Kochapparat der Druck wieder 5—30 Minuten hindurch auf 3—4 Atmosphären gesteigert und schließlich der letztere entleert. Man kann auch gleich bei der ersten Kochung etwas höheren Druck verwenden und dann bei der zweiten Dämpfung den Druckabsturz bis auf $2^1/_2$ bis 2 Atmosphären 10—40 Minuten erhalten; hierdurch werden aber dunkler gefärbte Maischen oder Würzen erzielt.

Verfahren zum kontinuierlichen Vergären von Flüssigkeiten in miteinander kommunizierenden Behältern. (D. R.-Patent.) Von **L. A. van Rijn** (Singapore, Indien).[1] — Zur Erzielung von günstigen Resultaten in Großbetrieben bei kontinuierlichen Gärungen, bei denen die Gärflüssigkeit durch eine Anzahl miteinander verbundener Gärbottiche fließt, ist die Anbringung einer Rührvorrichtung in jedem einzelnen Gärbottich erforderlich, die mit Gummistreifen an ihren äußeren Rändern versehen ist, welche den Boden und die Wände des Bottichs fortwährend abstreichen und reinhalten und so das Ansetzen von toten Hefenzellen oder anderen schädlichen Organismen verhindern. Die untergetauchten Teile der Rührwerke müssen zwecks Reinigung bequem aus der Flüssigkeit herausgenommen werden können und können auch, wenn sie hohl ausgeführt sind, zum Kühlen oder Anwärmen der Maische dienen. — Die Zulaufs- und Durchlaufsgeschwindigkeit ist abhängig von der Generationszeit, den Ernährungs- und Temperaturbedingungen der benutzten Hefe; man hat nur nötig darauf zu achten, daß bei dem ununterbrochenen Zufluß von unvergorener Maische zum ersten Bottich die für die Gärung nötige Anzahl von Hefenzellen darin enthalten bleibt. Die Vorteile des Verfahrens bestehen in dem Fortfall der Zeit, die sonst zum Füllen sowie zum Entleeren der Gärbottiche verloren geht, und in der unausgesetzten Benutzung der Gärbottiche ohne ihre besondere Reinigung.

Die Anwendung des Laktoformols und Formalins in der Brennerei. Von **T. Chrzaszcz** und **S. Pierożek.**[2] — Auf Grund ihrer Untersuchungen kamen die Vff. zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Laktoformol und Formalin sind Antiseptika, welche mit günstigem Erfolg bei Herstellung der Brennereimaischen Anwendung finden können. 2. a) Laktoformol soll der Maische und Hefe in der Menge von 0,05—0,08 Vol.-Proc., b) Formalin in der Menge von 0,015—0,025 Vol.-Proc. zugesetzt werden, wobei ihre Dosis stufenweise erhöht wird. 3. Die Wirkung dieser Antiseptika beruht auf dem Zurückhalten der Infektion, sowie auf der Anregung der Hefe.

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 52, 606. — [2]) Ebend. Nr. 3 u. 4, 23—26, 35—36. (Aus der Versuchsst. f. Gärungsgewerbe und der Versuchsbrennerei in Dublany, Galizien.)

Sie äußert sich so, daß wenn auch die Angärung verlangsamt wird, die Haupt- und Nachgärung doch energisch verläuft. 4. Die Anwendung dieser Antiseptika kann allen solchen Brennereien, welche große Säurezunahme aufweisen, gute Dienste leisten. Brennereien, welche normalen Betrieb haben, normalen Säurezuwachs aufweisen, werden bei Anwendung dieser Antiseptika nur unbedeutend bessere Alkoholausbeute erzielen. 5. Welches von obigen Antiseptika angewandt werden soll, darüber entscheidet die Kalkulation, unter der Voraussetzung, daß in einer normal betriebenen Brennerei die Alkoholausbeute um 0,25—0,75 % erhöht werden kann; in schlecht betriebenen Brennereien, bei großer Infektion kann sich der Einfluß dieser Antiseptika sehr günstig erweisen. 6. Die Wirkung des Laktoformols ist im Vergleich mit Formalin besser, es ist aber beinahe fünfmal teurer. 7. Der erhaltene Alkohol zeigt bei Anwendung dieser Antiseptika größere Reinheit. Einige Ergänzungen zu diesem Artikel liefert in einer längeren Abhandlung Th. Magerstein (-Prag)[1]; sie betreffen insbesondere die Richtigstellung des Satzes unter 6.

„Pyricit“, ein neues Desinfektionsmittel. Von **H. Wichmann.**[2]) — Das Mittel tötet in 2procent. Auflösung und $^1/_2$stündiger Einwirkung verschiedene Schimmelpilze und Hefen. Es besteht aus Bor und Fluor, deren bactericide Eigenschaften bekannt sind. Im Institut Pasteur in Paris wurde festgestellt, daß schon eine 0,5procent. Lösung genügt, Bakterienentwicklungen nicht aufkommen zu lassen.

Untersuchungen über das Raffinieren von Rohspiritus. Von **A. Bogojawlenskij** und **V. Hamnioki.**[3]) — Diese Untersuchungen, welche sich insbesondere mit der Wirkung von Holzkohlen bei der Filtration befassen, führten zu folgenden Ergebnissen: 1. der durch Kohle filtrierte Spiritus enthält viel weniger Fuselöl als der unfiltrierte; 2. die Aldehydmenge im Filtrat ist viel größer als im Rohspiritus, nur wenn letzterer einen hohen Aldehydgehalt aufweist, findet eine Verminderung statt; 3. im Filtrat ist die Estermenge kleiner als im Rohbranntwein; 4. nach der Filtration verschwindet das Furfurol vollständig, jedoch bei größerem Gehalt bleiben Spuren davon im Filtrat zurück; 5. die Säuren des Rohspiritus werden vollständig durch die Alkalikarbonate der Kohle neutralisiert; 6. im Sprit aus filtriertem Rohspiritus sind weniger Fuselöle enthalten als in dem aus unfiltriertem; jedoch ist die Differenz nur sehr gering, und ist von nicht wesentlichem Einfluß auf seine Beschaffenheit; 7. Aldehyd- und Estermenge sind in beiden Fällen fast die gleichen; 8. die Oxydierbarkeit mittels Kaliumpermanganat beruht auf der Anwesenheit ungesättigter Verbindungen im Rektifikat, die auf seinen Geruch und Geschmack nicht ohne Einfluß sind. Sprit aus nicht filtriertem Rohspiritus ist leichter oxydierbar; bei der Degustationsprobe ist dieses zum Ausdruck gelangt; 9. Vorzüge können nur durch Filtration durch gute Kohle erzielt werden; 10. da die Wirkung der Kohle auf Rohspiritus nur auf Oxydationsprozessen beruht, so erscheint es zweckmäßig, die teure Filtration durch Kohle durch Behandlung mit Permanganat oder dergl. zu ersetzen; 11. der Einfluß der Filtration auf die Ausbeute an Primasprit

---

[1]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 21, 235—236. — [2]) Brenn- u. Malzind. 1908; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, 33 (G. Heinzelmann). — [3]) Zeitschr. f. angew. Chem. 1908, 31, 1639; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, 103 (G. Heinzelmann).

ist gering und beträgt 2—3 %; 12. durch Verminderung der Destillationsgeschwindigkeit wird die Ausbeute an Primasprit um 5—6 % gesteigert und seine Qualität verbessert. — Es besitzt also das Raffinieren des Rohspiritus mittels Kohle nicht die Bedeutung, die ihm beigelegt wurde. Die heute höchst vervollkommneten Apparate von Barbet & Guillaume gaben bei der Rektifikation von nicht filtriertem Rohspiritus Rektifikate, die denen aus filtriertem in keiner Weise nachstehen, sondern diese sogar übertreffen.

Über die Natur der Cyanverbindungen im Kirschwasser. Von **X. Rocques** und **L. Lévy.**[1]) — Im Laufe der Untersuchungen über die Analyse des Kirschwassers, insbesondere über die Bestimmung der HCN, beobachteten die Vff. Abweichungen, was ihnen Veranlassung gab, zu untersuchen, in welcher Form die HCN in diesen Spirituosen vorhanden ist. Sie arbeiteten mit authentischem Kirschwasser ganz frischer Herstellung und solchem alter Herkunft, sowie auch mit Lösungen von HCN in 50°-Alkohol. Und zwar wurden diese Flüssigkeiten einmal direkt, das anderemal nach der Verseifung, welche durch einstündiges Erhitzen am Rückflußkühler mit Natronlauge bewirkt war, fraktioniert destilliert. Je 1 l der Kirschwässer oder Lösung wurden schwach mit HSO_4 angesäuert und unter Einhaltung gleicher Zeitbestimmung durch Destillation in 9 Fraktionen von je 100 ccm zerlegt. In jeder Fraktion wurde die titrimetrische Bestimmung der HCN mit $^1/_{20}$-n Silberlösung unter Zufügung ammoniakalischer Jodkaliumlösung ausgeführt. Die Ergebnisse kommen in folgenden Sätzen zum Ausdruck: 1. Wenn man eine frische oder alte alkoholische Lösung von HCN destilliert, geht diese schnell in continuierlicher Kurve und schon in den ersten 5 Fraktionen vollständig über. 2. Bei den 2—3 Jahre alten Kirschwässern nimmt der Gehalt der Destillate bis zur 5. Fraktion ab, steigt dann wieder und erreicht bei der 7. Fraktion sein Maximum und fällt dann wieder. 3. Bei den frischen Kirschwässern ist der Verlauf der Destillation von dem bei den alkoholischen Lösungen von HCN insofern abweichend, als die späteren Fraktionen, selbst noch die 9. immer noch eine geringe Menge HCN enthält. 4. Nach der Verseifung der Kirschwässer nähert sich die Destillationskurve derjenigen einer Lösung von HCN, ohne ihr ganz ähnlich zu sein; in allen Fällen verschwindet das Maximum zu Ende der Kurve. — Die Vff. beobachteten, daß die bei der direkten Destillation der Kirschwässer zuletzt aufgefangenen Fraktionen einen eigentümlichen Geruch ähnlich dem von mit Wasser erhitztem Leinmehl besitzen, der bei den verseiften Kirschwässern nicht auftrat; dagegen enthielten diese in den letzten Fraktionen Fettkörper. Daraus ist zu schließen, daß die HCN in dem alten Kirschwasser nur zum Teil in freiem Zustande vorhanden ist und daß ein beträchtlicher Teil dieser Säure an Fettkörper von hohem Molekulargewicht gebunden ist.

Wodka, der russische Nationalbranntwein. Von **E. Duntze.**[2]) — Dieser Monopol-Trinkbranntwein kommt in 2 Qualitäten in den Handel. Die bessere, in weißem Lack gesiegelten Flaschen, ist nach der Rektifikation zweimal filtriert und nur aus dem Mittellaufe hergestellt. Die

[1]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1909, **148**, 494—496. — [2]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 31, 345. Siehe auch ebend. Nr. 37, 415.

zweite, in rotem Lack gesiegelten Flaschen ist weniger gereinigt. Eine Analyse beider Sorten lieferte folgendes Ergebnis:

	Alkohol-Vol.-Proc. Tralles	Trocken-rückstand	Glüh-rückstand	Gesamtester (Äthylacetat im l in g)
1. Qualität . . .	40,14	0,0257	0,0200	0,009
2. " . . .	40,06	0,0080	0,0054	0,097

Beide waren frei von Furfurol und enthielten nur Spuren von Fuselöl, nur Nr. 1 enthielt Spuren von Aldehyd, beide waren schwach alkalisch. Der Geschmack ist bei beiden Sorten der eines reinen 40%-Alkohols, der frei ist von höheren Alkoholen.

Über die Einwirkung von Wassersuperoxyd auf Rum. Von **M. A. Chauvin.**[1]) — Günstige Wirkung von der Anwendung von H_2O_2 zur Entfernung von schimmligem Geruch und Geschmack eines Cognak veranlaßte den Vf. die Wirkung von H_2O_2 auf Rum zu studieren. Je 300 ccm Rum wurden mit 1, 2, 3, 4 und 5 Vol.-Proc. eines chemisch reinen H_2O_2, das mit 0,2 g P_2O_5 pro l angesäuert war, versetzt. Die Probegemische wurden in Gefäße von 340 ccm Inhalt gebracht und diese gut verschlossen aufbewahrt und zwar eine Reihe der Proben 10 Tage, die übrigen 30 Tage. Jeden Tag wurden die Flaschen geschüttelt. Nach 10 Tagen wurde die erste Reihe, zugleich mit der Originalprobe, die unter denselben Bedingungen ohne H_2O_2 gestanden hatte, untersucht; nach 30 Tagen ebenso die zweite Versuchsreihe. Es ergab sich folgendes: Das specifische Gewicht hatte in beiden Fällen mit geringem Unterschiede zugenommen, der Alkoholgehalt hatte abgenommen, jedoch nicht entsprechend der zugesetzten Menge H_2O_2. Der Extraktgehalt war weniger geworden und die Farbe des Rums heller (Einwirkung auf Tannin), während das Karamel sich gar nicht geändert hatte. Der ursprüngliche Gesamtsäuregehalt hatte nach 10 Tagen zugenommen, nach 30 Tagen bedeutend mehr, aber er betrug bei allen 5 Proben gleich viel. Auch die flüchtigen Säuren hatten in beiden Probereihen zugenommen und die Aldehyde sich ganz bedeutend vermehrt. Beim Vergleich der Resultate der 10 tägigen Versuchsreihe mit denen der 30 tägigen sieht man, daß die Zunahme an Aldehyden bei ersterer bedeutend größer ist. Die Äther hatten sich in beiden Fällen vermehrt, während Furfurol und die höheren Alkohole beide Male entsprechend dem größeren Zusatz von H_2O_2 abgenommen hatten. An höheren Alkoholen findet man bei demselben Gehalte an H_2O_2 nach 30 Tagen stets mehr als nach 10 Tagen. Der Geruch und Geschmack war angenehm geworden, an Cognak erinnernd, doch mit vorwiegendem Rumgeschmack. Trotz der angehäuften Aldehyde war der Geruch sehr fein. In beiden Reihen konnte H_2O_2 nach Beendigung der Versuche nachgewiesen werden.

Verfahren zur Erzeugung von Altersbukett in Wein, Branntwein oder Alkohol. Von **J. Rosset.**[2]) — Obengenannte Flüssigkeiten werden während 8—12 Stunden in einem mechanisch bewegten Schüttelapparat mit verschiedenen Heferassen bei Gegenwart von Luft sehr energisch durchgeschüttelt. Darauf werden die Hefen von den behandelten Flüssigkeiten durch Filtration oder Destillation getrennt. Die Entwicklung des Buketts

---

[1]) Monit. Scientifique 1909, 818; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 47, 548 (Duntze). —
[2]) Sucr. ind. et colon. 1909, 15, 367; ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 50, 581 (G. Heinzelmann).

ist abhängig von der Dauer der Behandlung und der verwendeten Heferasse. Man kann Weinhefen, Bierhefen oder Bäckerhefe verwenden, von denen für 1 hl Flüssigkeit 100 g bis 1 kg in feuchtem Zustande ausreichend sind und die wiederholt benutzt werden können, solange sie noch lebendig sind. — Die Hefen rufen in den Flüssigkeiten durch Oxydation des Alkohols Aldehyd-, Acetal- und Esterbildung bei Gegenwart von Luft hervor, weshalb man während des Schüttelns mehrere Male für die Erneuerung der Luft in dem nur zu $^1/_3$ gefüllten Schüttelgefäßes Sorge tragen muß. (Franz. Patent.)

Vergleichende Analysen von verschiedenen an der Luft und im Vacuum destillierten Branntweinen. Von **Ch. Girard** und **M. A. Chauvin.**[1]) — Zum Zwecke der Feststellung, ob die Destillation eines Branntweins bei niedriger Temperatur (20—35 ⁰ C.) und vermindertem Druck andere Resultate liefert als die Destillation über freier Flamme und bei Luftzutritt und ob schließlich bei wiederholter Vaccumdestillation von einem und demselben Branntwein Destillate von gleicher Zusammensetzung erhalten werden, wurde eine Arbeit ausgeführt, die zu folgenden Schlüssen führte: 1. Furfurol und höhere Alkohole gaben bei der Vacuum- und Luftdestillation die gleichen Erzeugnisse. 2. Aldehyde sind immer höher nach der Luftdestillation. 3. Das Vacuum gibt immer niedrigere Zahlen für Ester bei Cognaks und Tresterbranntweinen, höhere bei Rums und Kirschbranntweinen als die Luftdestillation. 4. Die Summe der Säuren im Rückstand und Destillat gibt für das Vaccum annähernde oder am häufigsten gleiche Zahlen wie die der ursprünglichen Flüssigkeit. 5. Mehrere mit einem und demselben Alkohol ausgeführte Analysen gaben übereinstimmende Ergebnisse. 6. Bei der Analyse eines im Vacuum destillierten Branntweins wird ein ungeübter Chemiker immer annähernde Resultate wie bei dem an der freien Luft destillierten Branntwein finden. 7. Die Art des Kochens, die wiederholte Destillation und endlich die Einwirkung der Luft, Faktoren, die bei der Vacuumdestillation nicht vorhanden sind, bieten für das Analyseverfahren mit Vacuumdestillation mehr Genauigkeit.

Über die Natur der Ester des Branntweins und über die Ursachen, die deren Menge beeinflussen.[2]) — Auf dem VII. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in London teilte Ordonneau mit, daß die Untersuchung des Destillates von 10 hl Weingelägers von Weinen aus Cognak die Anwesenheit von Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Kapronsäure, Weinsäure, sowie deren Methyl- und Äthylester und schließlich auch von Milchsäure, die durch Gärung von Äpfelsäure entstanden war, ergab. Die Menge der Essigester betrug ungefähr 92 % und die der Weinsäureester etwa 7 % der Weinester, was auf den hohen Gehalt des Vorlaufes des Branntweins an Estern hindeutet. Redner hat bei der Rektifikation von etwa 20 hl Branntwein 30 g Ameisensäureester und 3400 g Essigsäureester erhalten. Die Menge der Ester ist zurückzuführen auf 1. die Menge der im Wein enthaltenen flüchtigen Säuren, 2. die Dauer der Destillation und 3. den Gesamtsäuregehalt des Weins. Der Gehalt des Weines an flüchtigen Säuren ist verschieden und kranke Weine enthalten

---

[1]) Monit. scient. 1909 (4) **23**, I. 73—89 (Städt. Labor. Paris); ref. nach Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 9, 91 (G. Heinzelmann). — [2]) Chem. Zeit. 1909, **68**, 613; ref. in Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 35, 387 (G. Heinzelmann).

mehr davon. Durch längeres Kochen der Weine bei der Destillation findet eine stärkere Ätherifikation der flüchtigen Säuren statt; dies wurde durch das Kochen eines Gemisches von neutralem Alkohol und Schlempe bewiesen, welches Destillat etwa 40 g Ester auf 1 hl Alkohol enthielt.

Die Branntwein-Brennerei im Deutschen Reiche 1907/08. Von **M. Student.**[1]) — Die Gesamtzahl der betriebenen Brennereien betrug 66745 (davon in Baden 22275, in Elsaß-Lothringen 27335) und die Gesamterzeugung an reinem Alkohol betrug 4018311 hl.

Die Melassebrennereien im Deutschen Reiche 1906/07. Von **M. Student.**[2]) — Von den 29 vorhandenen Brennereien wurden im Betriebsjahre 1906/07 89137 hl reiner Alkohol gewonnen und wurden zu diesem Zwecke 335187 dz Melasse verbraucht.

Die Branntweinerzeugung in den Hefenbrennereien im Deutschen Reiche 1906/07. Von **M. Student.**[3]) — Die Zahl der betriebenen Hefenbrennereien betrug im Betriebsjahre 1906/07 673 (wovon auf Hannover 113, auf Westfalen 262 und auf Rheinland 148 entfallen) mit einer Erzeugung von 474503 hl reinem Alkohol, von denen 77849 hl auf die landwirtschaftlichen, 396654 hl auf die gewerblichen Betriebe entfielen.

Eine Modifikation des Stohmann'schen Kartoffelprobers. Von **F. Pilz.**[4]) — Anstatt des Cylinders und des Metallstiftes zur Herstellung des normalen Niveaus wird eine Flasche, wie man sie zur Ausschüttelung von Superphosphaten gebraucht, verwendet. Diese besteht aus zwei Teilen, einem unteren cylinderförmigen zur Aufnahme der Kartoffeln und einem oberen die Fortsetzung des cylinderförmigen Teils nebst Flaschenhals mit Marke. Die beiden Teile sind mit angesetzten und gut aufeinander geschliffenen Ringen versehen, die mittels eines Gummirings wasserdicht aufeinander passen müssen. Die Flasche wird bis zur Marke mit Wasser gefüllt, dieses dann unten mittels Hahn in ein gewogenes Becherglas abgelassen und gewogen. Darauf löst man die Gummiverbindung, bringt in den unteren Teil eine abgewogene Menge Kartoffeln, verbindet die Flaschenteile wieder und füllt die Flasche wieder mit Wasser bis zur Marke an. Der verbleibende Rest Wasser entspricht dem Gewicht des von den Kartoffeln verdrängten Wassers.

Literatur.

Aulard, A.: Über rationelle Nutzbarmachung von Schlempen aus Rüben und Melassen (Düngerherstellung). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 45, 523. — (Nach einem a. d. VII. internat. Congreß f. angew. Chemie in London vorgel. Aufsatz.)

Bouchaud-Praceiq, M. E.: Verfahren zur Gewinnung von Traubenzucker oder Erzeugung von Alkohol aus cellulosehaltigen Stoffen. (Patent, franz.). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 21, 237.

Bücheler: Das kontinuierliche Gärverfahren mit Mineralsäuerung. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 44, 511.

d'Aut (-Paris): Verarbeitung von Zuckerrübenköpfen. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 4, 35.

1) Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, 74. — 2) Ebend. 1909, Nr. 2, 12 (vergl. dies. Jahresber. 1908, 589). — 3) Ebend. 1909, Nr. 5, 43. — 4) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 42.

Fehlhaber, Frd.: Das Dämpfen erfrorener und wieder aufgetauter Kartoffeln. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 2, 13.

Foth, G.: Praktische Winke für die Ausführung des kontinuierlichen Gärverfahrens. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 38, 430.

Foth, G.: Langmalz oder Kurzmalz? — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 46, 532.

Heinzelmann, G.: Einige Gärversuche mit von Kali befreiten Melasselösungen. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 38, 437. (Bemerkungen hierzu von Emil Bauer Nr. 45, 532.)

Holde, D., und Winterfeld, H.: Quali- und quantitativer Nachweis kleiner Mengen Benzol im Spiritus. — Chem. Zeit. 1908, **25**, 313.

Lühder, E.: Die Anwendung des kontinuierlichen Gärverfahrens unter dem neuen Branntweinsteuergesetz. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 36, 401 u. Nr. 38, 433.

Merkel, Gust.: Die Kohlensäure-Gewinnung in der Brennerei. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 44, 511.

Neumann, P.: Die Gewinnung der CO_2 (bei d. Gärung). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 42, 483.

Pampe, Franz: Verfahren (Patent) zur Gewinnung reiner Endprodukte bei der Destillation und Rektifikation. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, 91.

Parow, E.: Beitrag zur Vereinfachung und Verbilligung des Brennereibetriebes unter dem neuen Branntweinsteuergesetz. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 40, 457.

Rocques, X.: Die Weinbranntweine; der Cognak. Ihre Zusammensetzung, Gehalt an Nichtalkohol und die Natur des Nichtalkohols (Mitt. auf d. VII. intern. Congr. f. angew. Chemie). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 45, 524.

Amylo-Verfahren. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 43, 500.

Das Ende der dänischen Torfspiritus-Fabrik. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 19, 218; aus Chem. Zeit. 1909, 283.

Die Form der Gärgefäße und der Gärverlauf. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 17, 193.

Frankreichs Alkohol-Erzeugung, Ein- und Ausfuhr. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, 92.

Nutzbarmachung der Gärungs-CO_2. — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 45, 521.

Verfahren zum Vergären von aus Torf oder ähnlichen pflanzlichen Stoffen bereiteten Maischen (Patent). — Zeitschr. f. Spiritusind. 1909, Nr. 19, 218.

Büchermarkt.

Cluß, Dr. A.: Brennerei, 38. Band d. Bibliothek der gesamten Landwirtschaft, herausgegeben von Carl Steinbrück. Hannover, Max Jänecke.

Lindner, Prof. Dr. Paul: Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben mit einer Einführung in die technische Biologie, Hefenreinkultur und Infektionslehre. 5. neubearbeitete Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1909.

Siderski, D.: La Distillerie agricole. Paris, Librairie des sciences agricoles, 1908. (Betrifft insbesondere die landwirtschaftlichen Rübenbrennereien.)

Wassermann, Dr. Ludw.: Die deutsche Spiritusindustrie. Eine wirtschaftliche Monographie unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Technik. Leipzig, Duncker & Humblot, 1908.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

Th. Dietrich. A. Köhler. F. Mach. J. Mayrhofer. A. Stift.

A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Zur Methodik der wäßrigen Auszüge; der Einfluß der Zeit und der Masse der Lösungsmittel. Von **S. A. Sacharow.**[1]) — Die Menge von Stoffen, die einem Boden durch Wasser entzogen werden, hängt ab: 1. von dem Verhältnis zwischen den Massen des Bodens und des Wassers; 2. von der Zeit der Berührung des Bodens mit dem Wasser; 3. von der Temperatur und dem Druck, unter denen das Entziehen vor sich geht; 4. von einigen anderen Bedingungen, die mit den zur Entziehung der wasserlöslichen Stoffe angewandten Operationen zusammenhängen (Schnelligkeit des Schüttelns usw.). — Inwieweit die Dauer der Einwirkung einer Flüssigkeit auf Böden von Einfluß ist, suchte der Vf. durch Versuche festzustellen, bei welchen eine bestimmte Menge Wasser auf eine bestimmte Menge Boden verschieden lang einwirkte und zwar war die Dauer: a) 2 Minuten, b) 24 Stunden, c) 3 × 24 Std. und d) 7 × 24 Std. Es kamen 8 verschiedene Böden zur Anwendung. Wir beschränken uns hier darauf, die Ergebnisse von nur 3 der Böden mitzuteilen und dies waren folgende Böden 1. ein leicht anmooriger, bleisandartiger lehmiger Sandboden von saurer Reaktion; 2. ein lehmiger Tschernozem, von neutraler Reaktion und 3. ein rötlichbrauner, alkalihaltiger, sandiger Lehm, von alkalischer Reaktion.[2]) Aus 100 g lufttrocknem Boden wurden durch 400 ccm destill. Wasser entzogen, in mg:

Lösuugs-dauer	Gesamtmenge				verbrennliche Stoffe				Cl				SO_3				SiO_2			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Boden 1	134,8	191,2	—	263,4	119,4	175,2	—	241,6	4,3	6,3	—	4,6	8,1	—	—	9,1	3,0	3,6	—	5,0
„ 2	59.6	68,2	66,4	71,3	35,6	37,8	33,1	32,2	7,1	7,9	7,6	8,2	3,1	3,1	3,3	3,4	3,9	7,7	9,7	8,5
„ 3	172,0	185,2	176,8	170,0	41,6	26,8	20,4	24.4	45,7	41,6	43,5	44,7	4,3	5,5	8,0	—	9,7	8,0	10,0	8.4

Hiernach (und nach den Ergebnissen bei den übrigen Böden) wird mit der Zunahme der Zeit des Digerierens in der Mehrzahl der Fälle ein ziemlich bestimmtes Anwachsen der Mengen der wasserlöslichen Stoffe beobachtet. Die wasserlöslichen Verbindungen des Bodens können in zwei Gruppen getrennt werden: Die einen Verbindungen gehen sofort in Lösung und ihre Menge vergrößert sich nicht mit der Dauer des Digerierens (Chloride und Sulfate): die Verbindungen der anderen Gruppe gehen langsam in Lösung (Humus und mineralische Stoffe, insbesondere solche von alkalischer Reaktion). Da die pflanzenschädlichen Eigenschaften der Alkaliböden durch Verbindungen der ersten Gruppe bedingt werden, so ist es

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 65—67 (Deutsch. Ausz.). — [2]) Nr. 1 stammte aus dem Park des Forstinstitutes bei St. Petersburg, Nr. 2 aus dem Gouvernement Tula, Nr. 3 aus Astrachan.

bei Untersuchungen von Alkaliböden zulässig, die Auszüge in kurzdauernden Digestionen (2—3 Min.) herzustellen. Ferner ist es bei Untersuchungen der „Kinetik" der Bodenlösungen von großer Bedeutung, dem Boden möglichst schnell die Stoffe zu entziehen, die sich im gegebenen Moment in der Bodenlösung befinden, und in diesem Falle sind die kurzdauernden Auszüge ebenfalls geboten. — Über den Einfluß verschieden großer Wassermengen auf eine gleichbleibende Menge Boden hat der Vf. Versuche mit drei typischen Böden Versuche angestellt, bei welchen auf 1 Teil Boden die 4-, 8-, 16-, 32- und 64 fache Menge Wasser zur Einwirkung gelangte. Das Nähere und die Ergebnisse der Versuche sind aus folgendem zu ersehen. Von je 100 g lufttrocknem Boden wurden gelöst in mg:

Wasser-Menge	Bleisandartiger, lehmig. Sandboden					dunkelbrauner lehmiger Tschernosem						Graubrauner sandiger Lehmboden [1])				
	4-	8-	16-	32-	64-	4-	8-	16-	32-	64-	128-	4-	8-	16-	32-	64 fach
insgesamt . . .	16,8	20,6	24,6	40,0	57,3	81.0	99,9	122,8	147,8	195,2	249,6	1002,8	1039,6	1086,8	1146,6	1387,5
verbrennl. Stoffe	9,2	9,7	10,9	18,0	20,3	43,0	56.8	68.3	56,7	77,6	58,4	193,0	198,2	219,0	226,3	257,3
Cl	—	—	—	—	—	7,9	8,1	8,0	8,2	?	?	406,1	430,3	422,1	423,3	443,9
SiO_2	3,2	3,5	4,6	11,4	16,8	5,2	9,6	14,5	17,2	26,8	40,0	15,2	?	20,6	35,5	49,9
SO_3	1,2	1,2	1,5	2,3	5,7	3,5	3,0	3,0	4,7	8,2	12,9	87,8	131,8	134,2	135,7	206,7

Es zeigt sich, daß die Mengen der leichtlöslichen Verbindungen von der Menge der Lösungsmittel nur wenig oder gar nicht beeinflußt werden (Chloride), daß die Menge der schwerlöslicheren Verbindungen dagegen sehr von der Menge der Lösungsmittel abhängig sind (Carbonate, Bicarbonate u. a. m.). Je nach dem Zweck und dem Gegenstand der Untersuchung wird man hinsichtlich der Verwendung von Lösungsmittel und Zeit der Digestion verschieden verfahren müssen.

Eine Reaktion auf saure Böden. Von **Oscar Loew.**[2]) — In Fällen, wo die Reaktion auf saure Beschaffenheit eines Bodens mit Lackmuspapier zweifelhaft ausfällt, entscheidet mit Sicherheit folgende Reaktion, die darauf beruht, daß ein Boden von Säurecharakter beim Kochen mit KJ-Lösung etwas HJ freimacht, aus dem nun KNO_2 J abscheidet, welches durch Stärkekleister, selbst bei mehr als 100000facher Verdünnung durch die bekannte Blaufärbung erkannt werden kann. Nach dem Vf. führt man die Reaktion so aus, daß man 10 g Boden mit ebensoviel einer 1 procent. frisch bereiteten Lösung von KJ 5—10 Min. im kochenden Wasserbad in kleinem locker verschlossenen Kölbchen behandelt, dann einige Tropfen einer 1 procent. Lösung von KNO_2 zufügt, schüttelt und nun einige Tropfen frisch bereiteten Stärkekleisters zugibt und dann rasch abkühlt. — An $Fe(OH)_3$ reiche Böden können die blaue Reaktion auch bei Ausschluß von KNO_2 sehr intensiv geben und zwar, wie der Vf. vermutet, infolge der Anwesenheit von etwas basischem Ferrisulfat oder basischem Ferrichlorid, welche in Ferrijodid übergehen, das alsdann in freies Jod und Ferrojodid zerfällt.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Bodenacidität. Von **R. Albert.**[3]) — Die zu diesem Zwecke von H. Süchting[4]) ausgearbeitete Methode hat sich bei Moorböden durchaus bewährt. Ob dieselbe aber ohne

[1]) Die Böden stammten: Nr. 1 aus dem Gouv. Smolensk, Krs. Krasninsk; Nr. 2 von dem Versuchsfelde für das Dongebiet; Nr. 3 aus der Muganjsteppe. — [2]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. 1909, **12**, 461—463. — [3]) Zeitschr. f. angewandte Chem. 1909, **22**, 533—537 (Bodenkundl. Labor. d. K. Forstakad. Eberswalde). — [4]) Dies. Jahresber. 1908, 596.

weiteres auf Mineralböden übertragbar ist und auch für rein wissenschaftliche Untersuchungen ausreichend richtige Ergebnisse liefert, bedurfte es noch des Beweises, der nur dadurch erbracht werden konnte, daß entweder die Isolierung und Reindarstellung der Bodensäure gelang, oder daß eine zweite auf anderer Grundlage beruhende Methode gefunden wurde, welche dieselben Resultate wie die Süchting'sche ergab. Der Vf. hat nun folgendes neues von dem vorerwähnten völlig verschiedenes Verfahren ausgearbeitet. Der zu untersuchende Boden wird, in Wasser aufgeschwemmt, mit einer bestimmten Menge kaustischen Erdalkalis (MgO, CaO oder BaO), sowie mit einem Überschusse an neutralem Ammoniumsalz versetzt. Hierauf treibt man durch Kochen des von dem freien Erdalkali entbundene Ammoniak völlig aus und ermittelt dessen Menge durch Auffangen in Schwefelsäure von bekanntem Gehalt titrimetrisch. Ist der Wirkungswert des angewandten Erdalkalis gegen das Ammoniumsulz bekannt, so ergibt sich aus der gefundenen Differenz die von den Bodensäuren gebundene Menge Erdalkali, resp. die dieser äquivalente Acidität des Bodens. Nach mehrfachen Versuchen erwies sich BaO am besten für diese Methode und waren die mit BaO gewonnenen Ergebnisse übereinstimmend mit denen nach der Methode Tacke-Süchting erhaltenen. Zur Ausführung des Verfahrens werden 20—50 g lufttrockner Boden (je nach dem Säuregehalt) in einem ca. 1 l fassenden Erlenmeyer-Kolben gebracht und mit 200 ccm destilliertem Wasser übergossen, dann (vor Luftzutritt geschützt) 50—100 ccm BaO-Lauge von bekanntem Titer hinzugebracht, ebenso 10 g festes NH_4Cl, worauf man sofort 20—25 Min. kocht und dadurch das NH_3 in eine mit $^1/_{10}$-n HSO_4 versehene Vorlage treibt; den Überschuß an Säure bestimmt man mittels $^1/_{10}$-n NaOH unter Anwendung von alizarinsulfosaurem Natrium als Indicator, der den Vorzug hat, auch in heißer Lösung äußerst empfindlich zu sein. Zu einer guten Vorbereitung der Probe nimmt der Vf. ca. 1 kg des Bodens in erdfeuchtem Zustande, mischt denselben gründlich durch, läßt ihn ausgebreitet auf Filtrierpapier lufttrocken werden. Die Fehler, welche durch eine Entmischung entstehen können, sollen dadurch ausgeglichen werden, daß stets 3—6 Bestimmungen nebeneinander ausgeführt werden. — Zur qualitativen Prüfung des Bodens auf freie Humussäuren hat sich Li_3PO_4 als brauchbar erwiesen, das sich, soweit der Vf. bisher feststellen konnte, nur mit freien Humussäuren, unter Bildung von freier P_2O_5 und wasserlöslichem, humussaurem Li umsetzt.

Eine quantitative Stickstoffanalyse für sehr geringe Mengen. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich** (Ref.) und **Paul Herz.**[1]) — Um eine sichere Grundlage für die Untersuchungen bakterieller Vorgänge und für quantitative Umsetzungen der N-Verbindungen im Boden zu gewinnen, haben sich die Vff. in sehr ausführlicher Weise mit der N-Analyse und den Fehlerquellen, welche bei den verschiedenen Teilen der Analyse (Aufschließung organischer Stoffe, Reduction, Destillation, Titration) vorkommen können, beschäftigt. Diese eingehenden Untersuchungen haben zu einer Methode geführt, mittelst welcher der N bis auf Mengen von ± 0,00001 g genau bestimmt werden kann. In der Annahme, daß in unseren ver-

---

[1]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 279—318 (Landwsch. Inst. d. Univ. Königsberg i. Pr. Abt. f. Pflanzenbau).

dünnten Lösungen sich N in jederlei Form vorfindet, ist die folgende Methode ausgearbeitet worden: Eine abgemessene Menge der verdünnten N-haltigen Lösung wird in einen Kjeldahl-Kolben gebracht (in einem $^1/_2$ l-Kolben nicht mehr als 200 ccm, in einen 1 l-Kolben nicht über 800 ccm) und hier mit 3 g Devarda's Legierung versetzt. Der Kolben wird dann mittels des Hugershoff'schen Destillationsaufsatzes verschlossen, dessen freies Ende in ein nach unten gebogenes Rohr ausläuft, welches bis an den Boden eines zweiten $^1/_2$ l-Kolbens reicht. Dieser wird mit 10 ccm n. H_2SO_4 unter Zusatz von etwas Wasser beschickt. Es werden nun durch den Aufsatz in den ersten Kolben 50 ccm concentr. NaOH zugegeben. Der Kolben wird dann (anfangs und zuletzt mit sehr kleiner Flamme) erhitzt und die Flüssigkeit möglichst weit abdestilliert. Die Flüssigkeit im 2. Kolben kann gleichzeitig erhitzt und auf ca. 200 ccm abgedampft werden. (Diese Destillation ist erforderlich, um den Salpeter-N verlustlos in NH_3-N überzuführen.) Der Rückstand im ersten Kolben wird vor dem Erkalten mit 50 ccm dest. Wasser und später vorsichtig mit 60 ccm concentr. H_2SO_4 solange erhitzt, bis die Masse blau geworden ist. Nach dem Erkalten löscht man die Masse mit dem ersten Destillat ab, kocht die Flüssigkeit vorsichtig auf, bis sich alles von den Wandungen des Glases losgelöst hat. Der den Gesamt-N enthaltenden Kolben wird mit einem Hugershoff'schen Destillationsaufsatze versehen und verschlossen. An das freie, nach unten gebogene Ende des Aufsatzes wird mittels eines kleinen Schlauches ein bis auf den Boden eines 250 ccm-Kolbens reichendes Rohr angesetzt und durch eine der doppelten Durchbohrung eines den Kolben verschließenden Gummipfropfens geführt. Durch die zweite Bohrung wird ein Destillationssrohr aus geschmolzenem Quarzglas eingesetzt, welches mit dem freien Ende in einen ca. 200 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben bis auf dessen Boden hineinragt. Dieser letzte Kolben wird mit 10, 25 oder mehr ccm $^1/_{50}$ n. H_2SO_4 beschickt. In den ersten Kolben wird etwas geraspeltes Zn eingeführt und dann mittels des Hugershoff'schen Aufsatzes 120 ccm concentr. NaOH. Es wird nach Eintritt der Dämpfe in die Vorlage 20 Minuten lang destilliert und das kalte Destillat in dem Erlenmeyer-Kolben unter Zusatz von Kongorot[1]) gegen $^1/_{50}$ n. (CO_2-freie) NaOH zurücktitriert.

Eine Ergänzung zu voriger Mitteilung bringen **Mitscherlich** (Ref.) und **Ernst Merres**[2]) über eine **Vervollkommnung der N-Bestimmungsmethode**, die auch bei Böden und pflanzlichen organischen Substanzen anwendbar ist. Der Gang ist folgender: Eine abgemessene Menge der N-haltigen Lösung (z. B. 300—800 ccm) oder eine abgewogene Menge der N-haltigen Substanz (z. B. 0,5 g Ernteprodukt oder 5 g Boden + 200 ccm dest. Wasser) wird mit 3 g Devarda's Legierung in 1 l-Kolben gebracht und wie oben ausgerüstet. Der Vorlagekolben wird mit genügend concentr. H_2SO_4 (ca. 60 ccm) beschickt. Sodann wird in den ersten Kolben ca. 50 ccm concentr. N-freier NaOH-Lauge eingebracht und wie oben verfahren, soweit abdestilliert, bis das zugegebene Wasser verdampft ist. Die vorgelegte H_2SO_4 wird jetzt langsam und ruckweise in den ersten Kolben eingesaugt. Ist dies beendet, so erhitzt man den ersten Kolben wiederholt,

---

[1]) 1 ‰ in 50proc. Alkohol. — [2]) Landwsch. Jahrb. 1909, **38**, 533—535 u. Die landwsch. Versuchsst. **1909**, **70**, 405—411.

treibt dabei das überschüssige Wasser weg und spült gleichzeitig mit den Wasserdämpfen den Vorlagekolben 2—3 mal aus, indem man das in diesem condensierte Wasser wieder in den ersten Kolben einsaugen läßt. Man nimmt darauf diesen Kolben ab und erhitzt ihn so lange, bis die Flüssigkeit ganz klar und blaugrün geworden ist. Nach dem Erkalten wird die so erhaltene Schmelze mit einem bestimmten Volumen Wasser (z. B. genau 600 ccm) versetzt und unter vorsichtigem Erwärmen gelöst. Die Destillation des NH_3 erfolgt dann wie oben beschrieben.

Bestimmung von Calciumcarbonat in Böden. Von **F. S. Marr.**[1]) — Kochende Säure zersetzt unter gewöhnlichem atmosphärischen Druck die organische Substanz des Bodens unter Entwicklung von CO_2 und fallen daher die Ergebnisse bei Carbonatbestimmungen zu hoch aus. Bei größeren Mengen von Carbonaten ist dieser Fehler nicht von großer Bedeutung, aber bei Böden, welche weniger als 1 % $CaCO_3$ enthalten und besonders wenn sie sauer sind, sind die Fehler bedeutend. Für die Bestimmung der Carbonate solcher Böden empfiehlt der Vf. eine Mischung von 2 ccm starker Salzsäure mit 100 ccm Wasser und 20 g des Bodens zu verwenden. Für die meisten Böden wird eine Mischung von 5 ccm starker Salzsäure mit 100 ccm Wasser brauchbar sein. Wenn eine Destillation unter vermindertem Luftdruck ausführbar ist, so ist diese, da dabei organische Substanz nicht zersetzt wird, empfehlenswert. (Destillation bei 50° C. 20 Minuten lang.)

Die kolorimetrische Bestimmung der Phosphorsäure. Von **J. Pouget** und **D. Schuschak.**[2]) — Das Prinzip der Methode beruht auf der Eigenschaft der Phosphormolybdänsäure, mit Alkaloiden einen unlöslichen Niederschlag zu geben. Der Gang der Analyse ist der folgende: Die salpetersaure Lösung der zu untersuchenden Substanz mit einem Gehalt von 0,01 bis 0,05 mg P_2O_5 wird auf dem Wasserbade bis zum Trocknen verdampft; auf den Rest läßt man 10 ccm 35 %-HNO_3 während 15—20 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur einwirken, wobei von Zeit zu Zeit umgerührt wird; darauf dekantiert oder, wenn nötig, filtriert man in einen Meßkolben von 50 ccm, und zwar soll die Flüssigkeitsmenge darin ca. 47 ccm betragen; dann schüttelt man und fügt 2 ccm des Reactivs hinzu (zu 10 ccm einer 15 procent. Natriummolybdat-Lösung werden 2,5 ccm concentr. HNO_3 und 1 ccm einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Lösung von schwefelsaurem Strichnin hinzugefügt; das Reactiv soll frisch bereitet sein); nun wird sofort energisch geschüttelt und bis zur Marke aufgefüllt. — Gleichzeitig bereitet man die Normallösung zum kolorimetrischen Vergleich: Zu 3 ccm einer P_2O_5-Lösung, die 10 mg P_2O_5 pro Liter enthält, werden 10 ccm 35 procent. Salpetersäure hinzugefügt und die Flüssigkeitsmenge mit Wasser auf 47 ccm gebracht; dann schüttelt man, gießt 2 ccm des Reactivs dazu, schüttelt wieder und füllt mit Wasser bis 50 ccm auf. Die so erhaltenen Lösungen — sowohl die zu untersuchende, als auch die Normallösung — läßt man 25 Minuten stehen, worauf sie im Kolorimeter verglichen werden. — Die Methode ist zur Untersuchung vieler Stoffe (von Boden, wäßrigen Bodenauszügen, Düngemitteln, Pflanzenaschen usw.) anwendbar, wenn ihr Gehalt an Ca und Fe den P_2O_5-Gehalt nicht

---

[1]) Journ. Agric. Science 1909, III. Part. 2, 155—160 (Beitr. d. Rothamsted. Exper. Stat. Lawes Agr. Trust). — [2]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, 10, 134—135 (Deutsch. Ausz.).

wesentlich übersteigt; CaO beginnt die Bestimmung zu beeinträchtigen, wenn sein Gehalt 20000 mal größer ist, wie der an P_2O_5, das Fe aber, wenn davon 1200 mal mehr, wie an P_2O_5 enthalten ist. — Die von den Vff. angeführte Zahlenreihe zeigt, daß ihre Methode die Möglichkeit gibt, minimale Phosphorsäuremengen genau zu bestimmen. Die Empfindlichkeit des von den Vff. vorgeschlagenen Reactivs erreicht 5 : 100 000 000.

Studien über Tonbestimmung im Boden. Von **E. Arntz.**[1]) — Der Vf. empfiehlt auf Grund eingehender Untersuchungen folgenden Gang der Analyse: 5 g Feinerde werden mit etwa 50 ccm Wasser und 2 ccm HCl (10 %) erwärmt (bei kalkreicheren Böden entsprechend mehr). Man filtriert, wäscht den Rückstand aus und bringt ihn in ein Becherglas von 12 cm Höhe und 6 cm Durchmesser. Nach Zusatz von 30 ccm Ammoniak (18—20 %) kocht man $^1/_2$ Stunde schwach bei bedecktem Becherglas. Nach dem Erkalten wird bis zu einer 11 cm über dem Boden des Glases befindlichen Marke aufgefüllt und nach 24 Stunden wird mit umgebogenem Heber die trübe Flüssigkeit bis 1 cm über dem Boden des Gefäßes abgehebert. Der in eine Porzellanschale gespülte Rückstand wird mit wenig Wasser so oft verrieben, bis dasselbe klar bleibt. Der Rückstand und die abgegossene Flüssigkeit wird in dasselbe Becherglas zurückgespült und mit 20 ccm Ammoniak $^1/_4$ Stunde gelinde gekocht. Nach dem Abkühlen wird bis zur Marke aufgefüllt und nach 24 Stunden abgehebert. Nachdem man noch dreimal aufgefüllt und abgehebert hat, wird die trübe Flüssigkeit mit NH_4Cl versetzt, wodurch der Ton sich flockig zu Boden setzt und von der klaren Flüssigkeit getrennt werden kann. Der Ton wird mit dem aus der anfänglich erhaltenen salzsauren Lösung ausgefällten Fe und Al vereinigt auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen, geglüht und gewogen. Bei Boden mit einem Tongehalt von 1—15 % dividiert man das erhaltene Resultat durch 0,99, bei solchen mit 15—30 % durch 0,98 und bei solchen mit 30—50 % durch 0,97. Der Vf. glaubt, daß diese Methode für die Praxis genügend genaue Resultate gibt. — Die Bestimmung der Hygroskopicität nach Mitscherlich[2]) ist nach des Vf. Untersuchungen nicht imstande, die eigentliche Tonbestimmung bei der Klassifikation der Böden zu ersetzen.

Boden-Untersuchungsmethoden der landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster. Von **J. König, J. Hasenbäumer** und **H. Meyring.**[3]) — I. Bestimmung der katalytischen Wirkung des Bodens. Bekanntlich zersetzen Enzyme, kolloidale Lösungen, Superoxyde und einige Sesquioxyde H_2O_2 unter Entbindung von O. Diese als katalytische Kraft bezeichnete Eigenschaft kommt auch dem Ackerboden zu. Daß diese Eigenschaft vorwiegend von organischen Katalysatoren von Enzymen, bezw. Formenten abhängt, erhellt deutlich daraus, daß nach Behandeln des Bodens mit Blausäure und Chloroform die O-Entbindung entweder ganz aufhört oder doch wesentlich vermindert wird, denn Blausäure und Chloroform heben die katalytische Wirkung der Fermente, Blausäure auch die der Enzyme auf. Wenn nach diesem Zusatz die O-Entwicklung nicht bei allen Böden ganz aufhört, so ist das dadurch begründet, daß, wie oben

---

[1]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 269—306 (Moor-Versuchsst. Bremen). — [2]) Ebend. 1904, **59**, 433; dies. Jahresber. 1904, 647. — [3]) Neue Apparate für die Untersuchung des Bodens. (Nach Unters. d. landwsch. Versuchsst. Münster.)

bereits bemerkt, außer Enzymen im Boden noch andere O-entbindende Stoffe, wie Mn- und Fe-Oxyde enthalten sein können. Die Vff. setzen zu je 5 g Boden einerseits im natürlichen lufttrocknen Zustande, andrerseits nach vorheriger Behandlung mit Blausäure und Chloroform 20 ccm 3 procent. H_2O_2 und fangen das innerhalb 1 Stunde (oder länger) sich entwickelnde O-Gas in graduierter Röhre auf. Die Vff. ließen zu diesem Zweck einen Apparat[1]) herstellen, der gleichzeitig 6 Bestimmungen auszuführen gestattet. Als Beispiel wird das Ergebnis der folgenden Untersuchung mitgeteilt:

Bodenarten:	Sand-	lehmig. Sand-	Lehm-	Kalk-	Ton-	Schiefer-
Humusgehalt %	1,07	1,77	2,17	4,85	2,12	3,32
Ohne Behandlung . . . . O ccm	4,0	15,5	32,0	80,0	51,0	50,0
Nach „ mit Blausäure . O „	0,0	0,5	6,0	7,0	1,0	1,0
„ Beh. mit (5 ccm) Chloroform O „	Spur	5,0	11,0	15,5	18,0	4,0

II. Oxydation des Humus des Bodens durch Wasserstoffsuperoxyd. Behandelt man einen Boden mit H_2O_2, so wird O entwickelt, gleichzeitig aber ein Teil des Humus unter Bildung von CO_2 Ameisen-, Essig- und vielleicht noch anderer Säuren oxydiert. Zur Bestimmung der CO_2 werden 10 g Boden in einen Erlenmeyer-Kolben gebracht, mit Wasser eben durchfeuchtet und alsdann 8—10 Tage hintereinander täglich 2 ccm 100 procent. H_2O_2 durch einen Tropftrichter hinzugegeben. Die CO_2 wird in Natronkalkröhren aufgefangen, dabei wird von Zeit zu Zeit CO_2-freie Luft durch den Apparat geleitet. Zuletzt wird der Entwicklungs-Kolben in heißes Wasser getaucht, um die vom Wasser absorbierte CO_2 auszutreiben und entstandene Bicarbonate zu zersetzen. Die gefundene Menge CO_2 wurde auf Humus berechnet. Als Beispiel wird das Ergebnis der Untersuchung der unter I erwähnten Böden wie folgt mitgeteilt:

Boden:	Sand-	lehm. Sand-	Lehm-	Kalk-	Ton-	Schiefer-
Gesamt-Humus, durch Element. Anal. gef. %	1,07	1,77	2,17	4,85	2,12	3,32
Humus aus dem entw. CO_2 berechn. % . .	0,92	1,62	1,44	2,57	1,59	2,10
Also oxyd. in % des Gesamt-Humus %. .	85,9	91,5	66,2	53,0	71,0	63,2

Der Humus eines Bodens besteht hiernach in ziemlich weiten Schwankungen aus einem leicht und einem schwer oxydationsfähigen Teil. Für die Fruchtbarkeit eines Bodens wird dieser Umstand nicht ohne Bedeutung sein; je leichter und in je höherem Grade der Humus zersetzt wird, um so mehr werden sowohl unlösliche Humusverbindungen aufgespalten, als auch durch die bei der Oxydation entstehenden Säuren sonstige unlösliche Verbindungen gelöst und für die Pflanzen aufnehmbar gemacht werden. — Um dieser Frage näher zu treten, wurden 100 g Boden in einem Erlenmeyer-Kolben mit Wasser durchfeuchtet und 10 mal je 5 ccm 100 procent. H_2O_2 hinzugegeben. Der Kolben war mit einem Hahntrichter und mit einem gebogenen Glasrohr zur Ableitung der Gase versehen. Dieses Rohr tauchte mit der Spitze in H_2O oder Hg. Nach Beendigung

[1]) Angef. von Franz Hugershoff, Leipzig. Apparat enthält 6 Erlenmeyer'sche Entbindungskolben nebst Zufluß- und Ableitungsröhren, sowie graduierten Röhren.

der Oxydation wurde die Lösung abfiltriert und deren Bestandteile bestimmt. Es wurden so für 100 g Boden gefunden in mg:

Boden:	Sand-	lehm. Sand-	Lehm-	Kalk-	Ton-	Schiefer-
Organische Stoffe	213,2	640,2	820,0	1131,4	237,8	143,0
Lösliche Salze	201,8	307,5	449,0	693,3	155,1	128,2
Ca	74,8	99,6	222,3	361,6	63,2	47,8
K_2O	7,6	10,7	4,7	5,1	7,5	4,0
P_2O_5	8,1	8,1	8,0	6,7	2,3	2,2
SO_3	15,1	24,6	28,4	19,6	19,2	13,0

Hiernach werden durch die Oxydation des Humus erhebliche Mengen Nährstoffe des Bodenvorrats löslich und für die Pflanzen aufnehmbar gemacht (was von den Vff. auch durch Anbauversuche belegt wird).

III. Der osmotische Druck des Bodens.[1]) — Zur Messung desselben bei Böden haben sich, nach den Vff., die sog. Pasteur-Chamberland'schen Filterkerzen am besten geeignet. Es eignen sich aber nur solche Filterkerzen, die eine hinlängliche und unter sich gleiche Durchlässigkeit besitzen. Am besten eignen sich solche Cylinder, welche bei 1,5 Atmosphärendruck in 10 Minuten etwa 900 ccm Wasser (bei Anwendung der Saugpumpe) durchtreten lassen. Die Filterkerzen werden zunächst mit einer heißen 6 procent. Gelatinelösung getränkt und darauf in eine 4 procent. Formaldehydlösung gebracht. Die Gelatine geht hierdurch in eine in Wasser unlösliche Verbindung über. Nach mehrtägiger Einwirkung wird die Luft aus den Toncylindern entfernt und alsdann in die Cylinder eine 4,2 procent. Ferrocyankaliumlösung gegeben, während sich außen eine 5 procent. Kupfersulfatlösung befindet. Nach 2 Tagen ersetzt man die 4,2 procent. Ferrocyankaliumlösung durch eine 6 procent. und verschließt gleichzeitig den Cylinder mit einem Stopfen, der ein längeres Glasrohr trägt. Infolge der höheren Concentration der Innenlösung findet eine Wasserbewegung nach innen statt, und die Flüssigkeit beginnt in dem Glasrohr zu steigen. Man erreicht hierdurch eine allmähliche Verstärkung der Membran. Nach 2 Tagen nimmt man die Steigrohre ab, fällt die Lösung aus und hängt die Toncylinder in destilliertes Wasser und füllt sie damit. Das Wasser wird innen und außen so oft erneuert, bis die Membranbildner entfernt sind. Ist das erreicht, so bewahrt man die Cylinder in Wasser auf, dem man etwas Formaldehyd zugesetzt hat. Der osmotische Druck des Bodens wurde in der Weise festzustellen versucht, daß bei gleichem aber sehr geringem Überdruck die von verschiedenen Böden in gleicher Zeit aufgenommenen Wassermengen bestimmt wurden und zwar in folgender Weise: 15 g Boden werden mit etwas Asbest vermischt, mit Wasser durchfeuchtet und in die Toncylinder eingefüllt. Diese werden mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen, dessen eine Öffnung ein heberartig gebogenes Capillarrohr trägt, das mit Spindelöl vom spec. Gew. 0,9091 gefüllt ist. Die andere Öffnung wird durch ein zugeschmolzenes Capillarrohr geschlossen. Der ganze Apparat wird alsdann in ein großes mit destilliertem Wasser gefülltes Gefäß gebracht, welches durch Erwärmung oder Kühlung mittels eines Thermoregulators auf eine

[1]) Siehe auch dies. Jahresber. 1905, 69: 1908, 61 u. Zeitschr. f. angew. Chem. 1909, 22, 1009 u. 1070.

bestimmte Temperatur eingestellt werden kann. Nach kurzer Zeit dringt Wasser durch die hemipermeable Membran zu der Bodenlösung, gleichzeitig tropft eine der eingetretenen Wassermenge gleiche Menge Öl aus dem Heberrohr aus. Das austropfende Öl wird in graduierten Cylindern aufgefangen und täglich zur selben Stunde gewogen. Die gewogene Menge Öl wird auf Wasser umgerechnet und die Ergebnisse werden für 100 g Boden und 1 Tag berechnet. Wie sich die oben benannten 6 Böden hinsichtlich der osmotischen Wasseraufnahme verhalten, zeigen nachstehende Ergebnisse und zwar a) für Böden, die 3 Jahre ohne Düngung Hafer und Erbsen getragen hatten und b) für dieselben Böden, nachdem sie eine Düngung von K_2SO_4, P_2O_5 (Superphosphat) und $NaNO_3$ erhalten hatten. In Vergleich gestellt werden die Erträge in g an Pflanzentrockensubstanz zu der Wasseraufnahme für ein Tag und 100 g Boden in g:

	Boden:	Sand-	lehm. Sand-	Lehm-	Kalk-	Ton-	Schiefer-
a)	Wasseraufnahme	0,836	0,690	1,240	2,259	2,864	1,468
	Erntesubstanz	29,40	11,47	24,66	32,79	57,09	42,54
b)	Wasseraufnahme	1,706	2,088	2,345	2,598	3,906	3,220
	Erntesubstanz	51,42	36,49	46,49	55,04	49,40	52,46

IV. Die elektrolytische Leitfähigkeit des Bodens — soll einen Ausdruck für die Menge von leichtlöslichen Bodenbestandteilen geben. Gefunden wurde diese Größe durch Messung des Leitungswiderstandes mittels der Wheat-Kirchhof'schen Brücke unter Anwendung eines Wechselstromes. Als Widerstandsgefäß wurde ein Kästchen aus Hartgummi benutzt, welches eine innere Weite von 10 cm, eine Breite von 1 cm und eine Tiefe von 5 cm hatte; der Boden des Kästchens war siebartig durchlöchert. Die Seitenwände waren mit Nuten versehen, so daß sich 2 Platinelektroden von 50 cm^2 einschieben ließen. Alle Messungen wurden bei constanter Temperatur (18°) ausgeführt; zu diesem Zwecke wurde das Widerstandsgefäß in ein mit Glasplatte verschlossenes Gefäß gesetzt, das in einem Thermostaten stand. Um den Widerstand eines Bodens zu messen, wurde der Kästchenboden mit Filtrierpapier bedeckt und sodann der Boden unter gelindem Aufstoßen eingefüllt. Das gefüllte Kästchen wurde gewogen und sodann in eine Schale gesetzt, die einige cm hoch mit Leitwasser (reinstes destilliertes Wasser) gefüllt war. Nach je 1 oder 24 Stunden wurde das Widerstandsgefäß gewogen und die Leitfähigkeit festgestellt (wie?). Bei Versuchen mit obigen Böden stellten sich zwischen der elektrolytischen Leitfähigkeit des Bodens und den Ernteerträgen Beziehungen heraus. Es ergab sich, daß die Leitfähigkeit des Bodens nach der Ernte geringer war, als vor der Ernte.

V. Abscheidung der Bodenkolloide durch den elektrischen Strom (hinsichtlich der hierzu dienlichen Einrichtungen verweisen wir auf die Originalmitteilung. (Sämtliche zu den Methoden I—V konstruierte Apparate werden von Franz Hugershoff geliefert.)

Zur Frage der Untersuchungsmethodik der mikrobiologischen Eigenschaften der Ackererde. Von **A. Krainsky.**[1]) — Die von den meisten Forschern bei der Untersuchung der sog. bakteriellen Kräfte der

[1]) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 301 (Deutsch. Ausz.)

Ackererde nach der Methode Remy zur Inficierung der Lösungen angewandte Abwägungen der Erde ist nach des Vf. Meinung nicht zweckentsprechend. Da aber andrerseits die von Buhlert und Fickendey angewandte Methode zu großen Schwankungen führt, hat der Vf. diese Methode folgendermaßen abgeändert. Man bereitet ein sterilisiertes Glasgefäß (1000 g), dessen Pfropfen zwei Glasröhren trägt, eine lange und eine kurze. Das lange Glasrohr endigt in einem mit Glasstäbchen geschlossenen Kautschukschlauch, das kurze Rohr aber ist mit einem anderen, mit Watte gefülltem Glasrohr verbunden. Man bringt in das Gefäß etwa 100 g Erde, 300 cm sterilisiertes Wasser und schüttelt die Flüssigkeit 5 Minuten lang, dann läßt man das Gefäß 1—2 Minuten ruhig stehen, um die gröbsten Körnchen der Erde am Boden sich absetzen zu lassen, darauf nimmt man das Glasstäbchen ab und verbindet das lange Rohr mit einer sterilisierten Pipette, mit Hilfe welcher man die Nährlösung inficiert. Es zeigte sich, daß das Gewicht der Erde und das N-Quantum des Pipetteinhalts stark schwankt; daß ferner für die N-Assimilationskraftbestimmung 50 ccm der Mannitlösung genommen werden kann, und es genügt, dieselbe 10 Tage lang bei 30° C. stehen zu lassen; daß ferner die N-Assimilationskraft sich nicht ändert, selbst wenn das Gefäß nach dem Schütteln bis zu 1/2 Stunde ruhig steht. — Beispiele zeigen, daß die Schwankungen bei der N-Assimilationskraftbestimmung nach dem Vf. die Abänderung des Verfahrens 15,73% und 9,78% betrugen. — Der Vf. ist der Meinung, daß von allen bakteriellen Kräften der Ackererde es besonders nützlich ist, die N-Assimilationskraft (aerob und anaerob), Nitrificationskraft und Denitrificationskraft zu bestimmen. Die Fäulnis- und Ammonisationskraft zu bestimmen, wie von vielen Forschern versucht, hält der Vf. aber für unnötig, da es schwierig ist, solche Verbindungen im Ackerboden nachzuweisen, Harnstoffanhäufung aber ist nur bei Mistdüngung zu erwarten. — Für die Nitrificationskraftbestimmung benutzt der Vf. die Omelianskilösung, 50 ccm im Erlenmeyer-Kolben (300 ccm). Die Lösung, inficiert mit 5—10 ccm des Pipetteinhalts, muß bei 30° C. 10 Tage lang stehen. — Für die Denitrificationskraftbestimmung benutzt der Vf. eine Nährlösung bestehend aus

H_2O	$NaCl$	KNO_3	$MgSO_4$	K_2HPO_4	$CaCl$	Fe_2Cl_6
1000	2,0	1,0	2,0	2,0	0,2	etwas

— 50 ccm im 100 ccm-Kolben. Inficiert mit 5—10 ccm des Pipetteinhalts, muß sie bei 30° C. 5 Tage lang stehen. — Man bestimmt das Nitratquantum nach der Schlösing-Wagner'schen Methode.

Die Kultur des Schimmelpilzes Aspergillus niger, als Mittel zur Bodenuntersuchung. Von **W. Butkewitsch.**[1]) — Der Vf. weist auf einige Mängel der Bodenuntersuchungsmethoden hin, deren man sich gewöhnlich bedient, um den Zustand der in den Böden enthaltenen Nährstoffe zu charakterisieren. Darauf entwickelt er den Gedankengang, der ihn dazu gebracht hat, zum Zweck von Bestimmungen dieser Art Versuche mit Kulturen des Schimmelpilzes Aspergillus niger zu machen. Die Prüfung dieser Methode, die auf Anwendung der Kultur von Aspergillus niger beruht, ist auf Vorschlag des Vf. von A. K. Koszelezky unter-

1) Russ. Journ. f. experim. Landwsch. 1909, **10**, 140—141 (Deutsch. Ausz.).

nommen worden, dessen Arbeit in kurzer Zeit veröffentlicht werden soll. — Die Anwendung des Schimmelpilzes zur Lösung der oben bezeichneten Aufgabe läuft darauf hinaus, daß man in der Nährflüssigkeit irgend einen zur Entwicklung des Pilzes notwendigen Nährstoff, z. B. die P_2O_5, durch eine gewisse Menge des Bodens ersetzt, so daß dieser letztere dem Pilze als Quelle des betreffenden Nährstoffs dienen muß. Indem nun der Pilz diese Quelle ausnutzt, spiegelt er in seiner Entwicklung deren Zustand wider, und nach dem Gang dieser Entwicklung läßt sich der Zustand des betreffenden Nährstoffs im Boden beurteilen. — Die Untersuchungen von Koszelezky über die Grenzwerte der Entwicklung des Pilzes bei verschiedenen Mengen der im relativen Minimum befindlichen P_2O_5 und K_2O haben nun so regelmäßige Beziehungen zwischen den Mengen dieser Nährstoffe und den Grenzwerten für das Gewicht des Mycels ergeben, daß man die Möglichkeit erhält, die Kultur von Aspergillus niger zur quantitativen Bestimmung der beiden genannten Stoffe in Bodenauszügen zu benutzen. Durch diese Arbeitsweise werden die analytischen Manipulationen vereinfacht und die Möglichkeit erleichtert, bei Bodenuntersuchungen zur combinierten Analyse einer Reihe von Auszügen zu greifen, und nur eine derartige Analyse kann ja zu einer richtigen Vorstellung über den Zustand der Nährstoffe im Boden führen, während die gewöhnlich gebräuchliche Analyse einzelner Auszüge ihren Zweck oftmals durchaus nicht erfüllt.

Literatur.

Densch (-Bromberg): Über die Genauigkeit bei der Bestimmung verschiedener Formen des N in Bodenauszügen. — Mitt. a. d. Kaiser Wilhelms-Instit. f. Landwsch. in Bromberg 1908, Bd. I, 207.

Densch: Ein Beitrag zur N-Bestimmung in Bodenauszügen. — Chem. Zeit. 1909, Nr. 143, 1249. Vergleiche: Mitscherlich, A. E., ebend. 1058.

Drushel. W. A.: Die Anwendung der Koboltnitrit-Methode auf die Bestimmung des Kaliums in Böden. — Amer. Journ. Science 36, 329; Chem. News 1909, 99, 7, Chem. techn. Repert. zu Nr. 24 d. Chem. Zeit. 1909, 114.

Eberhart. C.: Die Bedeutung der mechanischen Bodenanalyse (Vortrag). — Fühling's landwsch. Zeit. 1909, 176.

Fischer, Hugo: Über die physiologische Wirkung von Bodenauszügen. Zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, 22, 654.

Gedroiz, K.: Zur Frage über die Bestimmung der Alkalinität u. der Acidität des Bodens. — Russ. Journ. f. experim Landwsch. 1909, 10, 781. Deutsch. Ausz. — (Der Vf. gibt eine kritische Übersicht der vorhandenen Methoden zur Bestimmung dieser Bodeneigenschaften und der am landwsch.-chem. Labor. zu St. Petersburg angewendeten.)

Heubner, W., und Wiegner, Georg: Über einen neuen Destillationsaufsatz zur N-Bestimmung nach Kjeldahl. — Journ. f. Landwsch. 1909, 385—390 (A. d. Pharmakol. Inst. und a. d. Labor. f. Chem. u. Bakteriol. des milchwsch. u. landwsch. Inst. d. Univ. Göttingen)

Löhnis, F.: Zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, 24, 183.

Lucchi, G. De: Kritische Beurteilung der Schöne'schen und der Appiani'schen Methode der mechanischen Analyse der Böden. — Ann. R. Staz. Agrar. Forli 1907, 19.

Mitscherlich, E. A.: Ein Beitrag zur N-Bestimmung. — Chem. Zeit. 1909, Nr. 119, 1058.

Quartaroli, A.: Beiträge zur Kenntnis der Phosphate, deren Isomerien und der Umwandlungen, denen diese im Boden unterliegen. — Staz. sperim. agrar. ital. 1909, 42, 120—160 (Labor. di Chimica agrar. della R. Università di Pisa). — (Der Vf. nimmt die Existenz von 2 verschiedenen zweibasischen Salzen an, von denen nur eines durch Zusatz von starken Säuren in das einbasische Salz übergeht, ebenso die Existenz von 2 verschiedenen dreibasischen Salzen, von denen auch nur das eine sich in die zweibasische Form umlegen kann [Chem. Centrlbl. 1909, I. 1306. Brahm].)

Schenke, V.: Ein Beitrag zur Bestimmung des N in Nitraten und Nitriten. — Chem. Zeit. 1909, Nr. 136, 1203.

Sebelien, John: Einige Abänderungen in der N-Bestimmung nach Kjeldahl. (Vortrag in d. Sekt. f. analyt. Chem. auf d. VII. internat. Kongr. f. angew. Chem. in London 1909.) — Chem. Zeit. 1909, Nr. 87, 785 u. Nr. 88, 795—796. — (Aus dem Mitgeteilten heben wir hervor, daß die Destillation des NH_3 durch Absaugen und Durchleiten eines Luftstromes ersetzt wird. [Siehe auch nächsten Abschnitt.].)

Shedd, O. M.: Schnelle Methode zur Bestimmung des Gesamt-K_2O in Bodenarten. — Journ. Ind. and Eng. Chem. 1909, 302; Chem. techn. Repert. d. Chem. Zeit. 1909, Nr. 73. — (Der Vf. erhitzt den Boden mit einer Mischung von 1 Teil Chlorammonium und 8 T. $CaCO_3$, zieht die geglühte Masse mit heißem Wasser aus und bestimmt im Auszuge das K_2O mittels Kobaltnitrit.)

Vogel und Zeller: Beiträge zur Methodik der bakteriologischen Bodenuntersuchung. — Mitt. d. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landwsch. in Bromberg 1908, Bd. I, 207.

B. Düngemittel.

Referent: Th. Dietrich.

Ein neuer Apparat zur quantitativen Verflüchtigung von Ammoniak. Von **Phil. Adolph Kober.**[1] — Die von Otto Folin früher[2] veröffentlichte Methode der NH_3-Bestimmung, welche im wesentlichen darauf beruht, daß man einen Luftstrom durch die NH_3 enthaltende Flüssigkeit leitet und diesen durch Säure von bekanntem Gehalt vom NH_3 befreit. Nach dem Vf. kann man diese Methode mit Vorteil auch zum Übertreiben der NH_3 bei der Kjeldahl'schen N-Bestimmung benutzen, sofern man den von ihm zusammengestellten Apparat und das von ihm beschriebene Verfahren einhält. (Beschreib. siehe i. Original u. Chem. Centrlbl.)

Stickstoffbestimmung nach Kober's Methode. Von **F. W. Gill** und **H. S. Grindley.**[3] — Die Vff. haben diese Methode bei der N-Bestimmung von zahlreichen tierischen und pflanzlichen Stoffen sowie N-haltigen chemischen Verbindungen angewendet und gute Resultate erhalten. Sie kommen zu folgenden Schlüssen: Das Kober'sche Lüftungsverfahren für die Bestimmung des Gesamt-N in organischen Substanzen kann mit gutem Erfolg angewendet werden mit Ausnahme in denjenigen Fällen, in welchen die Substanz größere Mengen Mg und P enthält, doch werden auch hier richtige Zahlen erhalten, wenn man während der Luftdurchleitung in ihrer ganzen Dauer die Kjeldahl-Flasche warm gehalten wird. Die Kober'sche Methode hat manche Vorzüge vor dem üblichen Destillationsverfahren.

---

[1] Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, **30**, 1131—1135; Chem. Centrlbl. 1908, **2**, 1122—1123. — [2] Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 336. — [3] Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 1249—1252.

Neue Methode der Bestimmung des Salpeter-Stickstoffs. Von **E. Selle.**[1]) — Der Vf. benutzt zur Reduktion der Salpetersäure zu NH_3 auf 0,5 g Salpeter, in 100 ccm Wasser gelöst, 5 g Zn-Pulver, 1 g Eisensulfat und 50 ccm Natronlauge von 36°. Im übrigen verfährt er wie üblich.

Die Titration des Cyanamids. Von **H. Kappen.**[2]) — Der Vf. änderte das Perotti'sche Verfahren[3]) dahin ab, daß die zu untersuchende Lösung zunächst, um einer Ausfällung von Silber durch mitgelöstes $Ca(OH)_2$ vorzubeugen, mit verdünntem HNO^3 angesäuert und erst dann mit NH_3 alkalisch gemacht wird. Bei der Titration mit Silbernitratlösung verfährt der Vf. alsdann umgekehrt wie Perotti, er läßt die Silberlösung in die Kalkstickstofflösung einfließen und titriert das überschüssige Silber mit Rhodankaliumlösung. Bei dem $CaCl_2$-haltigen Stickstoffkalk muß noch eine zweite Titration in saurer Lösung ausgeführt werden, um das von dem Cl verbrauchte Silber festzustellen.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure durch Wägen als Ammoniak-Phosphormolybdat. Von **H. Pellet.**[4]) — Nach Erfahrung des Vf. verwendet man zu diesem Zwecke immer gleichmäßig das gleiche Volumen (z. B. 200 ccm); man bewirkt die Fällung im siedenden Wasserbad und in Gegenwart von Ammoncitrat, wäscht den Niederschlag immer mit dem gleichen Volumen verdünnter HNO_3 (1 : 100) bis zu 400 ccm Filtrat. Der Niederschlag wird entweder auf gewogenem Filter gesammelt usw. oder durch Glühen bei 400—500° in blaues Pyromolybdat übergeführt. Der Vf. nimmt an, daß in den 400 ccm Filtrat 0,020 g der Verbindung gelöst bleiben und diese Menge dem erhaltenen Gewicht hinzuzurechnen hat.

Die Phosphorsäurebestimmung in der Thomasschlacke durch Wägung des gelben Phosphorammoniummolybdän-Niederschlags. Von **Zygmunt Romański.**[5]) — Bei der Vorschrift des Vf. wird die von Wagner vorgeschriebene Ammoniummolybdat-Lösung verwendet; die Fällung geschieht bei 20 ccm des Citronensäure-Auszuges der Thomasschlacke, dem 30 ccm eines Säuregemisches zugesetzt wurden. Letzteres wird hergestellt: 34 ccm Schwefelsäure, spec. Gew. 1,84, werden in einen 1 l-Kolben geschüttet und dieser dann mit Salpetersäure, spec. Gew. 1,2 aufgefüllt und durch Schütteln gemischt. Nach dem Zusatze der Säuremischung wird bis zum Kochen erhitzt, und die bestimmte Menge (50 ccm) Molybdatlösung zugesetzt und alsbald mit dem Erwärmen aufgehört. Der im Neubauer'schen Tiegel gesammelte Niederschlag wird mit 1procent. Schwefelsäure, darauf mit Alkohol und dann mit Benzin (spec. Gew. 0,7) gewaschen usw. Zu der Bestimmung der Gesamt-P_2O_5 werden 5 g der Thomasschlacke in einem Kolben von 500 ccm Inhalt mit etwa 10—15 cm sorgfältig durchfeuchtet, dann mit 30 ccm SO_3 (1,84 spec. Gew.) übergossen und gekocht. Nach dem Abkühlen wird mit 200 ccm Wasser gemischt und wieder gekocht bis zur vollständigen Lösung des Phosphats. Nach dem Abkühlen wird der Kolben mit Wasser aufgefüllt und die Lösung dann filtriert. 15 ccm der Lösung werden mit einer 15procent. NaOH-Lauge

---

[1]) Revue de chim. industr.; ref. nach Ann. de chim. analyt. 1909, **14**, 375. — [2]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 454—467 (Mitt. d. agrik.-chem Abt. d. landwsch. Versuchsst. an d. Univ. Jena). — [3]) Gaz. chim. ital. **35**, II. 288; dies. Jahresber. 1907, 561. — [4]) Ann. Chim. anal. 1909, **14**, 7—11. — [5]) Chem. Zeit. 1909, Nr. 6, 46—47 (Landwsch.-chem. Versuchsst. Dublany).

in Gegenwart von Phenolphtalein (1 : 100 Alkohol) neutralisiert und 5 ccm obiger Säuremischung zugefügt und dann wie oben verfahren.

Die Analyse der Doppelsuperphosphate. Von **O. Foerster.**[1]) — Um eine bessere Übereinstimmung der Ergebnisse bei der Untersuchung von Doppelsuperphosphaten herbeizuführen, wurden von den Versuchsst. Berlin und Breslau gemeinsame Arbeiten zur Beantwortung nachfolgender Fragen ausgeführt. 1. Welchen Einfluß hat das Anreiben und Abschlämmen der Substanz auf die Vollständigkeit der Auslaugung? 2. Welche Digestionszeit ist zur vollständigen Auslaugung erforderlich? 3. Ist es notwendig die Auslaugung durch der Digestion vorausgehende oder nachfolgende Behandlung im Rotierapparat zu unterstützen? 4. Muß mit Rücksicht auf die verhältnismäßig geringe Löslichkeit des Monocalciumphosphats das Verhältnis der Wassermenge zur Einwage erweitert werden? Die Untersuchung gibt auf diese 4 Fragen folgende Antworten: 1. Eine Auslaugung durch kurze Zeit andauerndes Schütteln im Rotierapparat, wie sie die Verbandsmethode für Superphosphate vorschreibt, ist unvollständig. 2. Die Dauer des Schüttelns im Rotierapparat ist ohne Einfluß auf die Ergiebigkeit der nicht zerriebenen Proben, dagegen befördert sie die Auslaugung der zerriebenen Proben in sehr bemerkenswerter Weise. Diese in der Schütteldauer begründeten Unterschiede werden aber durch zweistündiges weiteres Auslaugen in der Ruhe vollständig verwischt. 3. Ein 24stündiges Auslaugen ist zur vollständigen Lösung des Monocalciumphosphats unerläßlich. Es ist dabei gleichgültig, ob dieses Auslaugen teilweise im Rotierapparat vor sich ging oder nicht. 4. Eine Notwendigkeit des Zerreibens der Proben vor der 24stündigen Digestion ist aus der Untersuchung zwar nicht herzuleiten, ergibt sich aber aus früheren Erfahrungen. 5. Es hat bei 24stündiger Digestionsdauer keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Höhe des Befundes, ob die Einwage 10 oder 20 g zu 1 l beträgt. Die kleinen Unterschiede der durch gleiche Behandlungsweise in Breslau und Berlin erzielten Resultate dürften in geringen Ungleichmäßigkeiten der entsprechenden Proben begründet sein. — Die Versuchsstationen Breslau und Berlin empfehlen auf Grund ihrer gemeinsamen Ermittelungen folgende Methode für die Untersuchung der Doppelsuperphosphate zur weiteren Prüfung: Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure. 20 g des gut gemischten, aber nicht weiter zerkleinerten Doppelsuperphosphats werden in einer Reibschale mit möglichst wenig Wasser zerrieben, das Aufgeschlämmte unter Wiederholung des Wasserzusatzes nach und nach in eine 1 Liter-Maßflasche übergespült, hierauf die Wassermenge bis zur Marke ergänzt und 24 Stunden lang unter öfterem gelegentlichen Umschütteln sich selbst überlassen. Von der entstandenen filtrierten Lösung werden 25 ccm, entsprechend 0,25 g Doppelsuperphosphat, abpipettiert, nach Zusatz von 10 ccm rauchender Salpetersäure, um die Pyrophosphorsäure zu zerstören, 10 Minuten lang gekocht und unter Zusatz eines geeigneten Indicators mit Ammoniak von 0,91 spec. Gew. möglichst genau neutralisiert. Nach dem Erkalten erfolgt Fällung mit 50 ccm Ammoncitrat (Maercker) und 25 ccm Magnesiamischung unter 30 Minuten langem Ausrühren im Rührapparat usw. wie

[1]) Chem. Zeit. 1909, Nr. 75.

üblich. — Bestimmung der Feuchtigkeit. 5 g Doppelsuperphosphat werden in tariertem Trockengläschen 6 Stunden lang bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen.

Über den Gehalt an freier Säure in mineralischen Perphosphaten und solchen aus Knochen. Von **A. Quartaroli** und **G. Masoni.**[1]) — Zur Charakterisierung der verschiedenen Perphosphate empfehlen die Vff. die Titration mit Methylorange als Indikator und $\frac{n}{5}$ Soda. Aus ihren umfangreichen Untersuchungen hat sich mit Sicherheit ergeben, daß die Perphosphate aus Knochen einen geringeren Gehalt an freier Säure (2,5 % kaum überschreitend) aufweisen als die mineralischen (mit 5 bis 10 %). Auch die katalytische Wirkung der freien Säure auf Saccharose läßt sich mit Vorteil zur Unterscheidung der Phosphate heranziehen. Von einer durch einige Minuten langes Schütteln und sofortige Filtration erzielten 10 procent. Lösung werden 50 ccm auf dem Wasserbade (25°) unter Zusatz von 1 g reiner Saccharose erwärmt; nach bestimmter Zeit versetzt man mit 10 procent. Sodalösung, um die Reaktion zu sistieren und das Phosphat auszufällen; im Filtrat bestimmt man den invertierten Zucker durch Reduktion. Die Berechnung geschieht nach der Formel für monomolekulare Reaktionen $K = \frac{1}{t} \log \frac{1}{1-x}$. (Neumann.)

Die Bestimmung des Wasseraufsaugungsvermögens der Torfstreu. Von **Br. Tacke** und **H. Minssen.**[2]) — Auf Grund der vielseitigen vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurde in der letzten Konferenz der Leiter der auf dem Gebiete des Moorwesens tätigen Anstalten für die Ermittlung der Wasseraufsaugungsfähigkeit folgende neue Bremer Methode als konventionelles Verfahren anerkannt: „Die Fähigkeit einer Torfstreuprobe, Wasser aufzunehmen, wird ermittelt durch Sättigen einer sorgfältig gewonnenen Durchschnittsprobe von 30 g, in der Stücke von über 2 cm Durchmesser nicht enthalten sein dürfen, mit Wasser von Zimmerwärme im Vakuum, wie es mit Hilfe einer guten Wasserstrahlpumpe zu erreichen ist, ohne Zusatz von Ammoniak und Abfiltrieren der Probe nach dreitägigem Stehen in mit Filtrierpapier ausgelegten kubischen Drahtkörbchen von 10 cm Kantenlänge bis zum völligen Abtropfen bei geneigter Stellung (30°) des Drahtkörbchens über Eck. Die Ergebnisse werden auf 100 g der Probe in vollkommen trocken gedachtem Zustande und in dem Trockenheitszustand, in dem die Probe einlief, berechnet, bei frischem Material auf einen Gehalt der lufttrockenen Probe von 30 % Feuchtigkeit.

Resolutionen des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche.[3]) — Die Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen: „Nach den bisherigen Erfahrungen des Verbandes haben sich für diese Bestimmung als zuverlässig erwiesen und sind daher als anwendbar zu bezeichnen: 1. Das Salzsäureverfahren mit Abscheidung der SiO_2. 2. Die direkte Fällung nach Böttcher-Wagner in Verbindung mit der Kellner'schen Vorprüfung. 3. Die Methode von Naumann. 4. Die Darmstädter Methode. 5. Die Methode von v. Lorenz. — In Differenzfällen entscheidet die unter 1.

---

[1]) Stud. e ricerch. di Chim. agrar. 1906—1908, Bd. 21, Ser. II, Nr. 1, S. 1. — [2]) Mitt. Ver. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1909, **27**, 177—188 (a. d. Moor-Versuchsst. Bremen). — [3]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 180, 188 u. 223.

genannte Methode. — Literaturnachweis zu diesen Methoden: zu 1.—3. D. landwsch. Versuchsst. 1904, **60**, 374 (zu 3. noch besonders Chem. Zeit. 1903, **27**, 120 u. 155. Zu 4. D. landwsch. Versuchsst. 1907, **66**, 263. Zu 5. Ebend. 1901, **55**, 183 u. 1907, **66**, 203.

Das Perchlorat in Chilisalpetern soll in Zukunft nur auf Kaliumperchlorat berechnet werden.

Die Bestimmung des Kali's in Kalidüngesalzen. Als zuverlässig erwiesen und daher für die Untersuchung der Kalisalze als anwendbar zu erklären: 1. Die Methode von Fresenius mit voller Abscheidung (Anleitung zur quant. chem. Analyse, 6. Auflage, II. Bd., 210. 2. Die abgekürzte Methode von Fresenius, ebend. 293. 3. Die abgekürzte Methode nach der Beschreibung von C. Müller in Band 49 d. landwsch. Versuchsst. 1898, 7 u. 4. Die Überchlorsäuremethode nach der Beschreibung von Aumann in Band 62 d. landwsch. Versuchsst. 1905, 217. In Differenzfällen entscheidet die Methode unter 1.

Literatur.

Cooksey, T.: Eine kurze und genaue Methode für die Bestimmung von Fe, Al u. P_2O_5 im Gemisch. — Journ. a. Proc. Roy. Soc. N.-S.-Wales 1907, 163; Journ. Chem. Soc. London 1908, 987.

Feilitzen, Hj. v.: Weitere Untersuchungen über das Wasseraufsaugungsvermögen der Torfstreu und dessen Bestimmung. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult i. D. R. 1909, **27**, 225—233, 237—242, 259—262. — (Es handelt sich in der Hauptsache um vergleichende Bestimmungen nach der schwedischen und der Bremer Methode unter verschiedenen Verhältnissen.)

Heyer: Zur Bestimmung von Ätzkalk usw. neben $CaCO_3$. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 102.

Mach, F.: Einige Versuche zur maßanalytischen Bestimmung der P_2O_5 in Düngemitteln. — Ber. d. Großh. Bad. landwsch. Versuchsanst. Augustenberg i. J. 1908, 47. — (Die Versuche fielen nicht sehr günstig für die Anwendung der Maßanalyse aus.)

Raffa, Ercole: Über die Fällung des Mg als $MgNH_4PO_4 + 6H_2O$ und die titrimetrische (annähernd genaue) Bestimmung des Mg. — Gaz. chim. ital. 1908, **38**, II. 556—566; Chem. Centrlbl. 1909, I. 687.

Popp, Max: Die Entwicklung der Thomasmehlanalyse. — Chem. Zeit. **33**, 262—263. — (Darlegung des Entwicklungsganges dieses Zweiges der Analyse.)

Ullmann, M.: Die sachgemäße Bewertung der Rohphosphate. Eine wichtige internationale Handelsfrage. — Chem. Zeit. 1909, 445, 454, 462, 469.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

Eine Methode der Stickstoffbestimmung in Nitrit-haltigen organischen Substanzen. Von **V. Schenke.**[1]) — Diese Methode beruht auf der oxydierenden Wirkung eines Gemisches von Chloraten und verdünnter Schwefelsäure. Die nitrithaltige Substanz (je nach der Menge der vorhandenen Nitrite 0,5—2 g, jedoch so, daß auf 3 Teile HNO_2 mindestens

[1]) Chem. Zeit. 1909, Nr. 78, 712—713 (in einer Abhandlung des Vf. „Bemerkungen zur Bestimmung des Gesamt-N nach E. A. Mitscherlich“).

1 Teil $KClO_3$ kommt) wird in einem Jenaer Rundkolben mit etwa 50 ccm Wasser aufgeschlemmt und mit etwa 1 g $KClO_3$ versetzt, sodann werden vorsichtig tropfenweise etwa 3 ccm verdünnter SO_3 (1:2) hinzugefügt; darauf wird der Kolbeninhalt, je nach der Menge der vorhandenen Nitrite mit etwa 2—4 g (N-freiem!) Ferrum hydr. red. und etwa 15 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und nach Ulsch vorsichtig reduciert, schließlich unter Zusatz einiger Tropfen Hg mit etwa 30 ccm conc. HSO_3 nach Kjeldahl oxydiert.[1])

Eine einfache Methode zur Bestimmung des Nitrat- und Nitritstickstoffs in Gemischen und in Gegenwart organischer Substanzen. Von **T. Zeller.**[2]) — Der Vf. benutzte zu seinem Verfahren die von J. Gailha[3]) angegebene Methode, welche auf der Tatsache beruht, daß eine Ammonsalzlösung aus einer Metallnitritlösung beim Kochen allen N frei macht und daß dabei die Ammonsalzlösung genau soviel N verliert, wie in der Nitritlösung enthalten ist. Eine passende Menge der zu untersuchenden Lösung wird mit einer gemessenen NH_4Cl-Lösung von bekanntem N-Gehalt in einem 100 ccm-Kölbchen bis auf etwa 2 ccm eingekocht, das Kölbchen dann bis zur Marke mit Wasser wieder aufgefüllt. 40 ccm davon werden zur Ermittelung der unzersetzten Menge des NH_4Cl mit MgO abdestilliert. Weitere 40 ccm werden in einem Kjeldahl-Kolben mit H_2SO_4 und Fe versetzt und wird nach erfolgter Reduction des Nitrats wieder mit MgO versetzt und das gesamte NH_3 (Ammon- + Nitrat-N) abdestilliert. Der Vf. bestätigt, daß organische Substanzen (Bodenauszug, Pepton usw.) die Reaction nicht stören; ebenso verhielten sich Salze (K_2HPO_4, NaCl und $MgSO_4$); dagegen wirkten Ferrosalze und CO_2 störend. CO_2 kann durch vorherige Behandlung der Carbonate mit $BaCl_2$ entfernt werden. Diese Methode ist besonders bei bakteriologisch-chemischen Arbeiten von Nutzen und gibt, wie der Vf. durch Belege erweist, befriedigende Resultate.

Zur Lecithinbestimmung verfährt Hans Vageler[4]) wie folgt: Die zu untersuchende Substanz wird tunlichst fein zerkleinert, 2 Stunden mit 800 g 94 procent. Alkohol am Rückflußkühler in einem tarierten Kolben erwärmt, das Gewicht nochmals kontrolliert, dann filtriert und nochmals mit 100 g Alkohol 8 Stunden erwärmt. Beide Filtrate werden vereinigt, auf ca 50° angewärmt und 400 g zur Destillation abgewogen. Im Destillationsrückstand erfolgt die Bestimmung der P_2O_5 in der Weise, daß derselbe in NaOH gelöst in den Schott'schen Kolben übergespült und mit 50 ccm conc. H_2SO_4 4 Stunden lang aufgeschlossen wird. Die Lösung wird darauf stark verdünnt, schwach ammoniakalisch, dann salpetersauer gemacht und schließlich mit Ammonmolybdat versetzt.

Bestimmung phosphorhaltiger Verbindungen in den Cerealien. Von **P. Carles.**[5]) — Um diese Verbindungen (oder richtiger um die P_2O_5) zu bestimmen, mischt man die Substanz (Mehl oder Kleie) mit ihrem gleichen Gewicht Salpeter und $^1/_{10}$ ihres Gewichts $NaHCO_3$ und trägt die Mischung nach und nach in einen rotglühenden Platintiegel; die erkaltete Masse wird zerrieben und von neuem bis zur vollständigen Ver-

[1]) Präcise Vorschrift siehe Chem. Zeit. 1896, 1032. — [2]) Die landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 145—154 (Mitt. d. Kais. Wilhelms-Inst. Bromberg. Abt. f. Bakt. u. Agr.-Chem.). — [3]) Journ. Pharm. u. Chim. 1900, 1./7., 6. Ser., Bd. 12, S. 9. — [4]) Biochem. Zeitschr. 1909, **17**, 189 (Königsberg. Agrik.-chem. Inst. d. Univ.); ref. nach Chem. Centrlbl. 1909, I. 1938 (Rona). — [5]) Ann. Chim. analyt. 1909, **14**, 57—58.

aschung erhitzt. Der Rückstand wird mit verdünnter NHO_3 aufgenommen, die Lösung von der Kohle abfiltriert und das schwachsaure Filtrat $^1/_2$ Stunde gekocht. Im weiteren verfährt man wie üblich.

Neue Färbemethoden für vegetabilische Phosphorverbindungen. (Vorl. Mittlg.) Von **Corrado Bongiovanni.**[1] — Den Nachweis von Phosphor in organischer Bindung in Pflanzenorganen hat der Vf. in folgender Weise zu führen gesucht: Die Schnitte werden mit lauwarmer verdünnter Salzsäure behandelt und nach dem Auswaschen in 10procent. Eisenchloridlösung gebracht. Nach neuem Auswaschen werden sie in 10procent. Rhodankaliumlösung gelegt. Die Globoide erscheinen unter dem Mikroskop gelb. Behandelt man die Schnitte in folgender Weise: 15 Minuten in gesättigter HCl-Lösung von Molybdänsäure, ohne zu waschen in 10procent. Zinnchlorürlösung, die einige Tropfen 5procent. K oder NH_4-Rhodanatlösung enthält, so erscheinen die Globoide rotviolett, das übrige Gewebe gelb. (Neumann.)

Organische Analyse mittels Natriumperoxyd. Von **M. Emm. Pozzi-Escot.**[2] — Der Vf. verwendet zur Ausführung dieser Analyse einen ein wenig abgeänderten von Konek'schen Nickeltiegel; der durch einen Bajonettverschluß auf den Tiegel zu befestigende Deckel ist mit einem aufrechtstehenden Rohre von 3 mm Weite und 7—8 cm Höhe versehen. Man mischt etwa 0,2 g der zu analysierenden Substanz mit 4 bis 5 g Na_2O_2 sorgfältigst, schließt den Tiegel und erhitzt ihn langsam mit kleiner Flamme. Nach bald eintretender und vollendeter Reaction läßt man die Tiegel etwas abkühlen und löst dann die aufgeschlossene Masse unter mäßigem Erwärmen in Wasser. In der Lösung findet man C, N, Halogene, S, P, As usw. in leicht bestimmbarer Form.

Rasches Verfahren zum Nachweis des Vorkommens von Cyanwasserstoff in Pflanzen. Von **Marcel Mirande.**[3] — Man führt die zu untersuchende Pflanze oder Teile derselben in ein, ein wenig Chloroform und einen Streifen Natriumpikrat-Papier enthaltendes Glasrohr ein und verschließt letzteres sorgfältig. Bei Gegenwart von HCN in der Pflanze wird sich in wenigen Minuten die Farbe des Reagenspapiers verändern.

Literatur.

Bacon, C. W.: Über die Bestimmung von Halogenen in organischen Verbindungen. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 49.

Contardi, Angelo: Neue Methode zum Ausziehen einer P-Verbindung (Phytin) aus den Pflanzen. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma (5) **18**, I. 64—67; **19**, I. 23—27; Chem. Centrlbl. 1909, I. 1102 u. 1910, I. 1032.

Vuaflart, L.: Über die Bestimmung der mineralischen Bestandteile in den Pflanzen. — Bull. de l'Assoc. d. Chim. de Sucre et Distill. 1908, **26**, 448—455. Chem. Centrlbl. 1909, I. 788.

D. Saatwaren.

Siehe oben Prüfung der Saatwaren.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **42**, 116. — [2]) Ann. Chim. analyt. 1909, **14**, 5. — [3]) Compt. rend. 1909, **149**, 140.

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

Ein Kopfrespirationsapparat. Von **E. Grafe.**[1]) — Der angegebene Apparat, der vor dem Zuntz-Geppert'schen und der Respirationskammer gewisse Vorteile voraus hat, besteht in einem Kasten mit den entsprechenden Ventilationsvorrichtungen, der über den Kopf des zu Untersuchenden geschoben wird. Die Abdichtung wird am Halse mittels eines aufblasbaren Gummikragens und einer dünnen Gummibinde vorgenommen. Der Verschluß ist nachgewiesenermaßen absolut dicht. Die Ventilation wird duch eine Elster'sche Gasuhr unter Benutzung der Zimmerluft vorgenommen. Alkoholverbrennungsversuche und Untersuchungen an gesunden Menschen zeigten, daß der Apparat gut arbeitet.

Über das Respirationskalorimeter in Boston. Von **W. Falta.**[2]) — Der Apparat ermöglicht einerseits eine genaue Bestimmung des Gaswechsels, anderseits die direkte Bestimmung der producierten Wärme. Was den ersten Punkt anlangt, so ist der Apparat auf dem Princip von Regnault-Reiset aufgebaut; die von der Versuchsperson entwickelte Wärme wird dadurch bestimmt, daß sie sich dem in einem Röhrensysteme strömenden Wasser mitteilt. Aus der Temperaturdifferenz des einströmenden und ausströmenden Wassers und aus der Menge des letzteren läßt sich die produzierte Wärme berechnen.

Über die Bestimmung des Fettes im Fleisch. Von **Emil Baur** und **Hermann Barschall.**[3]) — Das zu untersuchende, von Fett und Sehnen befreite Fleisch wird durch die Fleischhackmaschine getrieben und dann in einer Reibschale breiig verrieben; dann werden davon 2 g in einem Standkolben abgewogen und teils in starker Schwefelsäure, teils in Pepsinsalzsäure gelöst (s. Original). Die auf beide Arten erhaltenen Fleischlösungen werden in einem Scheidetrichter mit Äther wiederholt ausgeschüttelt; den Äther läßt man in einem Becherglase längere Zeit stehen, damit die kleinsten Wassertröpfchen, die er noch enthalten könnte, sich absetzen können. Der Äther wird dann in ein gewogenes Destillierkölbchen übergeführt, bezw. filtriert und abdestilliert, der Rückstand $^1/_2$ Stunde im Wasserdampfschrank getrocknet, im Exsiccator erkalten gelassen und gewogen.

Zur Untersuchung des phosphorsauren Futterkalks. Von **O. Kellner.**[4]) — Zur Unterscheidung des gefällten phosphorsauren Futterkalks von Fabrikaten anderer Art schlägt der Vf. folgendes Verfahren vor: Von der fein zerriebenen Substanz werden 2,5 g in eine trockene Flasche von 400 ccm Inhalt gebracht, mit 250 ccm Petermann'scher Citratlösung übergossen und $^1/_2$ Stunde im Rotierapparat geschüttelt. Hierauf wird die Lösung durch ein trockenes Filter gegossen. 50 ccm dieser Lösung (0,5 g Substanz) werden mit 20 ccm concentrierter Salpetersäure und 50 ccm Wasser 10 Minuten lang gekocht; die Phosphorsäure wird dann in der üblichen Weise gefällt.

[1]) D. Arch. f. klin. Med. 1909, **95**, 529; ref. Biochem. Zeitschr. 1909, VIII. **8**, 568. — [2]) Wien. klin. Wochenschr. 1909, **22**, H. 16; ref. Biochem. Zeitschr. 1909. VIII. 775. — [3]) Arb. Kaiserl. Gesundh.-Amt 1909, **30**, 55–62. — [4]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 471–480.

Vergleichende Fettbestimmungen nach der Ausschüttelungs- und Extraktionsmethode. Von **B. Schulze.**[1]) — Es liegen die vergleichenden Untersuchungen von den Versuchsstationen Bonn, Breslau, Marburg, Möckern und Pommritz mit 3 getrockneten Schlempen und 2 Hanfkuchen vor. Hiernach hat die Extraktion nicht vorgetrockneter Substanz bei Trockenschlempen bis um 3 % zu hohe Fettzahlen geliefert, während die Mittelzahlen bei Extraktion vorgetrockneter Substanz sowie bei Ausschüttlung vorgetrockneter und nicht vorgetrockneter Substanz besser übereinstimmen. Bei der Extraktion von Hanfkuchen nach dem Vertrocknen wurde meistens etwas weniger Fett gefunden, wie bei der Ausschüttlung nicht vorgetrockneter Substanz. Vorzüge haften dem Ausschüttlungsverfahren nicht an. Eine Änderung der Verbandsmethode für die Bestimmung des Fettes in Futtermitteln wird deshalb nicht empfohlen.

Über den Einfluß, den die Concentration der Kalilauge auf die quantitative Analyse des Glykogens ausübt. Von **Bernhard Schöndorff, Peter Junkersdorf** und **Paul Heyden.**[2]) — E. Pflüger hat eine Methode der Glykogenbestimmung ausgearbeitet, die im wesentlichen darin besteht, die Organe mit 30procent. Kalilauge aufzuschließen, das Glykogen mit Alkohol zu fällen, das so erhaltene Glykogen mit Salzsäure zu invertieren und den aus dem Glykogen entstandenen Traubenzucker gravimetrisch zu bestimmen. Die Vff. haben die Frage näher untersucht, ob es notwendig sei, 30procent. Kalilauge zur Aufschließung der Organe anzuwenden, oder ob man auch mit Kalilauge von geringerer Concentration dieselben Werte erhält. Aus ihren Versuchen geht hervor, daß es bei der Glykogenanalyse notwendig ist, die Organe mit 30procent. Kalilauge zu lösen, denn bei der Anwendung von Kalilaugen geringerer Concentration ergab die Analyse niedrigere Werte. Die Wichtigkeit der von den Vff. erhaltenen konstanten Ergebnisse erhellt besonders bei Erwägung der Tatsache, daß die meisten Glykogenuntersuchungen bisher nur mit verdünnter Kalilauge ausgeführt worden sind.

Die Schwefelbestimmung im Urin. Von **Emil Abderhalden** und **Casimir Funk.**[3]) — Es werden 10 ccm Harn mit wenig Soda und 0,4 g reinem Milchzucker in einem Nickeltiegel auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit 6,4 g Natriumsuperoxyd mit Hilfe eines Platinspatels gut gemischt. Nachdem der Tiegel in einer Porzellanschale in kaltes Wasser eingetaucht worden ist — das Wasser soll den Tiegel bis zu drei Viertel seiner Höhe bedecken —, wird sein Inhalt mit einem durch das im Deckel des Tiegels befindliche Loch eingeführten glühenden Eisennagel entzündet. Nach dem Erkalten wird der Tiegel umgestürzt, die Porzellanschale rasch mit einem Uhrglas bedeckt, und nunmehr der Inhalt der Schale und des Tiegels quantitativ in ein Becherglas übergeführt. Die weitere Verarbeitung ist die gewöhnliche. Die Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert und die Schwefelsäure mit Bariumchlorid gefällt.

Über quantitative Bestimmung der Aminosäuren im Harne. Von **V. Henriques.**[4]) — Mittels der von Sörensen angegebenen Formoltitrierung läßt sich die Menge des Aminosäurestickstoffs im Harn mit großer

---

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 239—243 (Verhandl. d. 26. Hauptvers. d. Verb. landwsch. Versuchsst. Köln 1908). — [2]) Pflüger's Arch. 1909, **126**, 582. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **58**, 331. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 1.

Genauigkeit bestimmen. Zugleich erzielt man durch diese Bestimmung auch die Bestimmung der Menge des Ammoniakstickstoffes. Die Menge des Aminosäurestickstoffes, in Procenten des Totalstickstoffes ausgedrückt, ist von der Menge des Totalstickstoffes abhängig. Beim Menschen betrug dieselbe bei gemischter Kost ca. 2 %, bei der Ziege bei Heufütterung ca. 0,7 %, beim Hunde fanden sich Mengen, die zwischen 0,73 und 4,6 % schwankten.

Der Nachweis von Trimethylamin im Harn. Von **Takeda.**[1]) — Resultate: Um das im Harn vorhandene, präformierte Trimethylamin nachzuweisen, ist eine möglichst wenig eingreifende Methode zu benutzen, denn im Harn sind Verbindungen vorhanden, die schon bei der Destillation des Harns mit Magnesiumoxyd unter Abspaltung von Trimethylamin zerlegt werden. Am meisten entspricht wohl die Methode von Krüger-Reich und Schaffer den gestellten Ansprüchen. 2. Im Menschenharn ist vielleicht zuweilen präformiertes Trimethylamin vorhanden. Es fehlt ganz im Hundeharn auch nach Fütterung von Fleisch und Stoffen, die wie die Nebennieren reich an Cholin sind. Im Pferdeharn hat sich ebenfalls kein präformiertes Trimethylamin auffinden lassen. 3. Bei der ammoniakalischen Gärung des Harns wird Trimethylamin frei.

Die Chemie der animalischen Fäces. I. Ein Vergleich der Analyse von frischen und lufttrockenen Fäces. Von **A. D. Emmett** und **H. S. Grindley.**[2]) — Die Vff. ziehen aus ihren Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Die gewöhnlichen Konstituenten, Protein, Fett, Feuchtigkeit, Kohlehydrate, Phosphor, können in den frischen, ungetrockneten Fäces vom Schwein und vom Rind direkt in befriedigender Weise bestimmt werden. 2. Bei den Fäces vom Schwein scheinen Verluste beim Trocknen an der Luft teilweise durch mechanische Fehler und nicht durch Verluste an irgend einem der Konstituenten veranlaßt zu werden. 3. In den Fällen, wo die Gefahr eines Verlustes an Stickstoff usw. vorhanden ist, ist es empfehlenswerter, die frischen Fäces zu analysieren. — Die Vff. hoffen, daß in Zukunft bei Fütterungsversuchen die Analyse frischer Fäces allgemeine Anwendung finden wird, da eine Prüfung des Stoffwechsels und der unverdauten Produkte bei Verwendung lufttrockener Materialien nicht in befriedigender Weise möglich ist.

Über den Nachweis und die quantitative Bestimmung von Reisspelzen in Futtermitteln. Von **Franz Schröder.**[3]) — Der Vf. erörtert die üblichen mikroskopischen Mittel zum Nachweis der Spelzen im Futtermittel und empfiehlt den quantitativen Nachweis der Reisspelzen auf chemischem Wege. Die Reisspelzen unterscheiden sich im Gehalte an SiO_2 von allen gebräuchlichen Futtermitteln in so erheblichem Maße, daß mit Hilfe der SiO_2-Bestimmung die in einem Futtermittel enthaltene Menge von Reisspelzen mit einer großen Annäherung ermittelt werden kann. Man verascht das Futtermittel vorsichtig, feuchtet die Asche mit wenig Wasser an, setzt dazu etwa die 100 fache Menge 30 procent. HCl und erhitzt das Ganze eine Stunde lang auf dem Wasserbade, wobei die Hauptmenge der aus den Reisspelzen stammenden SiO_2 in der Regel gelöst bleibt und nur

[1]) Pflüger's Arch. 1909, **129**, 82. — [2]) Journ. Amer. Soc. 1909, **31**, 569—579; ref. Chem. Centrlbl. 1910, II. 478. — [3]) Arb. d. Kais. Gesundh.-Amt. **28**, 213—224; ref. nach Chem. Centrlbl. 1908, I. 1487 (Proskauer).

selten sich als Gallerte abscheidet. Das Ungelöste wird filtriert und ausgewaschen, getrocknet, vom Filter gelöst und (nebst Filterasche) mit 20 ccm einer gesättigten Na_2CO_3-Lösung, die 1 % KOH enthält, in einer bedeckten Platinschale $\frac{1}{2}$ Stunde lang erhitzt. In bekannter Weise verfährt man weiter. (D.)

Die an den holländischen Versuchsstationen übliche quantitative Reinheitsbestimmung von Leinkuchen und ähnlichen Reinheitsbestimmungen, mitgeteilt von **Adolf Mayer.**[1]) — Etwa 2 g Substanz werden nacheinander je eine halbe Minute mit 50 ccm 10 procent. HNO_3 und mit ebensoviel 2,5 procent. NaOH, am besten in Porzellanschalen von 10 cm Durchm. u. 6 cm Tiefe gekocht, nach jeder Behandlung erst mit heißem, dann mit kaltem Wasser gut ausgewaschen auf einer Tüllgaze, die so fein (43 Fäden auf den cm) ist, daß selbst die feinsten Stücke Samenschale nicht hindurch können. Von der so behandelten durchscheinend gewordenen Masse, nimmt man nach sorgfältigem Durchrühren eine kleine Menge mit einer aus gleichen Teilen Glycerin und Wasser bestehenden Flüssigkeit aufs Objektglas und breitet sie unter einem großen Deckglas (20 × 50 mm) gleichmäßig aus. In dem so hergestellten Präparat werden nun mit Hilfe eines beweglichen Objekttisches die Anzahl Samenschalen festgestellt, sowohl die von Leinsamen als die von fremden Samen. Nur ganz kleine (einzellige Stückchen) werden hierbei übergangen. Für jede Bestimmung genügt die Zählung von ungefähr 300 Schalenstückchen. Aber jede Bestimmung wird doppelt, event. dreifach und jedesmal in einem besonderen durch Wiederholung des ganzen Verfahrens erhaltenen Präparate ausgeführt. Für die Berechnung der Reinheit in % bedient man sich der Formel: $X = \frac{100\,T}{T + \times a\,O}$, worin T die totale Summe der gezählten Stückchen und O die der nicht dem Leinsamen zugehörigen bedeutet. a ist ein Reductionsfaktor oder Coefficient, durch den die fremden Schalen auf den mikroskopischen Wert der Schalen von Leinsamen gebracht werden, und der naturgemäß für verschiedene Samenschalen und andere Verunreinigungen verschieden ist. Vorläufig gilt die folgende Liste für die Größe dieses Coefficienten a:

Stroh	kleine Gramineen	Setaria viridis	Capsella bursa pastoris	Chenopodium	Papaver	Sinapis arvens	Camelina	Thlaspi	Spergula
0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

mittlere Gramineen	Centaurea	Brassica	Galium	Plantago	Polygonum	Eleusine corcana	Cannabis	Agrostemma	Vicia
0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	1,0

Andere Verunreinigungen vorläufig und soweit sie nur in geringer Menge vorkommen: 0,5. — Ist das Resultat für X zwischen 85—94 %, so wird die dritte Bestimmung ausgeführt. Über 94 % kommt es nicht so sehr auf äußerste Genauigkeit an, weil dann der Kuchen usw. für genügend rein gelten kann; unter 85 % läßt grobe Verunreinigung er-

[1]) Fühling's landwsch. Zeit. 1908, 777—786. Die Mitt. ist im wesentlichen ein Auszug aus einer Abhandlung von Joh. A. Ezendam in „Methoden van onderzoek aan de Rykslandbouwproefstations".

kennen; bei den Zwischenzahlen entstehen am leichtesten Meinungsverschiedenheiten von Händler und Käufer. Die weiteren Ausführungen des Vf. wolle man im Original ersehen. (D.)

Die Methode von E. Schaffnit zur Schätzung der Verunreinigungen von Leinsamenpreßkuchen durch fremde Samen und Früchte. Von **Joh. A. Ezendam.**[1]) — Der Vf. stellt fest, daß die Methode von E. Schaffnit ungenauere Resultate liefert als das Verfahren der niederländischen Versuchsstationen. Mit einigen Abänderungen jedoch (s. Original) ist die Methode genauer als die niederländische. Letztere ist aber, da sie weniger zeitraubend ist und praktisch mehr als hinreichend genügt, vorzuziehen.

Literatur.

Ehrenfeld, R., und Kulka, W.: Zum Nachweis der unterphosphorigen und phosphorigen Säure in Organen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **59**, 43.

Ehrenfeld, R., und Kulka, W.: Zum Nachweis der phosphorigen und unterphosphorigen Säure in Organen. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 315.

Emmet, A. D., and Grindley, H. S.: Chemie der animalischen Fäces. I. Vergleich der Analysen von frischen und lufttrockenen Fäces. II. Die Bestimmung der Fettsubstanz in animalischen Fäces durch Äther und durch Tetrachlorkohlenstoff. — Journ. Amer. Chem Soc. 1909, **31**, 569—578, 693—695 (Labor. Physiolog. Chemistry, Dep. Animal Husbandry, Univ. Illinois).

Dennstedt, M., und Hassler, F.: Die Verbrennung stickstoffhaltiger Verbindungen nach der Methode der vereinfachten Elementaranalyse. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 133.

Folin, Otto: Die Bestimmung von Gesamt-S im Urin. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 284.

Gill, F. W., und Grindley, H. S.: Die Bestimmung von Gesamt-S im Urin. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 52.

Hata, S.: Über die Bestimmung des Pepsins durch Aufhellung von trüben Eiereiweißlösungen. — Biochem. Zeitschr. 1910, **23**, 179.

Henriques, V., und Sörensen, S. P. L.: Über die quantitative Bestimmung der Aminosäuren, Polypeptide und der Hippursäure im Harne durch Formoltitration. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **63**, 27.

Hugh Mac Lean, M. D.: Über die quantitative Bestimmung der Oxalsäure im Harn. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **60**, 20.

Iwanowski, Waslaw: Über eine Vorrichtung für umgekehrte Filtration und deren Anwendung in der Weender Rohfaserbestimmung. — Journ. f. Landwsch. 1909, **57**, 1.

Kühl, Hugo: Bakteriologische Untersuchung von Trockentreber. — Centrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1909, **22**, 347.

Levene, P. A., und Meyer, Gustave M.: Die Harnstoffbestimmung im Urin. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 717.

Nerking, J.: Zur Methodik der Lecithinbestimmung. — Biochem. Zeitschr. 1909, **23**, 262.

Pflüger, Eduard: Meine Methode der quantitativen Analyse des Glykogens und die Arteigentümlichkeit der Substanzen des Tierleibes. — Pflüger's Arch. 1909, **129**, 362.

Schoute, J. C.: Zur quantitativen Reinheitsbestimmung von Leinkuchen und Leinkuchenmehlen. — Landwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 181.

Tollens, C.: Quantitative Bestimmung der Glukuronsäure im Urin mit der Furfurol-Salzsäuredestillationsmethode. — Zeitschr. physiol. Chem. 1909, **61**, 95.

Wolf, Charles G. L., und Osterberg, Emil: Die Harnstoffbestimmung im Urin. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1909, **31**, 717.

---

[1]) Landwsch. Versuchsst. 1909, **71**, 287.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Vergleichende Untersuchungen über die Trockensubstanzbestimmung in der Milch. Von **Fr. Zillikens.**[1] — Es wurden verglichen 1. die Berechnung nach Fleischmann, 2. das Verfahren von Hinard[2]), 3. das von Revis[3]) und das Eintrocknen von 10 ccm Milch nach dem Zusatz von 5—6 Tropfen 15 procent. Essigsäure im Wasserbade und darauf im Wassertrockenschrank. Als empfehlenswerteste Methode wird die von Revis bezeichnet.

Schnelle Bestimmung von Kasein in Milch. Von **T. B. Robertson.**[4]) — Man verdünnt 50 ccm Milch auf 250 ccm, fällt unter Umrühren mit 75 ccm $^1/_{10}$-Normal-Essigsäure, dekantiert, wäscht mit Wasser aus, läßt 1 Stunde abtropfen und übergießt den Niederschlag samt Filter in einem trocknen Becherglase mit 100 ccm $^1/_{10}$-Normal-NaOH. Nach der durch Umrühren zu fördernden Lösung filtriert man abermals und bestimmt den Brechungsindex des Filtrats im Pulfrich'schen Refraktometer möglichst bei 20°. Der Kaseingehalt ergibt sich aus der Formel: g Kasein in 50 ccm Milch $= \frac{n - 1{,}33444}{0.00152}$, worin n den Brechungsindex der Endlösung bedeutet. Liegt die Temperatur zwischen 20 und 30°, so sind von dem Werte 1,33444 für jeden Grad 0,0001 abzuziehen, bei 10—20° sind entsprechend 0,00007 zuzufügen.

Eine neue Methode zur Berechnung der Proteine in der Milch. Von **Geo. A. Olson.**[5]) — Nach dem Vf. schwankt zwar das Verhältnis von Fett zu Protein oder Kasein in der Milch, doch in gleichem Maße schwankt das spec. Gewicht der Milch, d. h. der Totalgehalt an festen Bestandteilen. In normaler Milch ist das Verhältnis von Gesamtrückstand zu den Nichtproteinen fast konstant 1,34:1. Der Proteingehalt berechnet sich daher mit ausreichender Genauigkeit, wenn der Gesamtrückstand durch 1,34 dividiert und diese Zahl (Nicht-Protein) vom Gesamtrückstand abgezogen wird. Das Verhältnis ändert sich nur bei Eutererkrankungen usw. wesentlich. Das Verhältnis von Zucker (Z) zu Fett (F) ist nicht konstant, wohl aber das von Fett + Zucker: Gesamtrückstand (T). Da die Asche (A) und das Verhältnis von Protein (P): Kasein (C) in der Milch praktisch konstant sind, ergeben sich folgende Formeln: 1. $P = T - \frac{T}{1{,}34} = 0{,}254\,T$, 2. $C = 0{,}8\,P = 0{,}203\,T$ und 3. $Z = 0{,}692\,T - F - A$.

Fettgehalt und specifisches Gewicht der Milchtrockensubstanz. Von **Witte.**[6]) — Der Vf. hat beobachtet, daß Fettgehalt und spec. Gewicht der Milchtrockensubstanz, wie zu erwarten, in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen, so daß aus dem berechneten Fettgehalt der Trockensubstanz wenigstens für die Werte 19,1—32,2 das spec. Gewicht direkt abgeleitet werden kann. Für die Fettprocente 19,1—20,2 beträgt das spec. Gewicht 1,40 und sinkt mit einer Zunahme des Fettgehaltes um 1,1 % um je 0,01. Kleine Abweichungen kommen vor. Höft[7]) be-

---

[1]) Pharmaz. Zeit. **54**, 336; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 2021 (Heiduschka). — [2]) Dies. Jahresber. 1907, 569. — [3]) Ebend. 577. — [4]) Journ. Ind. Eng. Chem. 1909, **1**, 723; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 605. — [5]) Ebend. 253—256; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1684 (Posner). — [6]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 464. — [7]) Ebend. 763.

merkt hierzu, daß schon Nisius[1]) eine Formel für die in Frage stehende Berechnung abgeleitet und hierauf bezügliche Tabellen veröffentlicht hat.

Eine Beobachtung bei der Gottlieb'schen Methode der Fettbestimmung. Von **Mats Weibull.**[2]) — Als eine Fehlerquelle erwies sich die Verwendung von zu schwachem Alkohol. Es muß Alkohol von mindestens 90 Vol-Proc. benutzt werden, wenn alles Fett herausgezogen und ein fettfreies alkoholisches Serum erhalten werden soll; der Einfluß mehr oder weniger heftigen Schüttelns ist dann unwesentlich. Auch bei der Fettbestimmung im Käse nach Gottlieb sind Fehler dadurch möglich, daß entweder der Alkohol von vornherein zu verdünnt war oder der Gehalt des Alkohols während der Lösung des Käses zu weit heruntergesetzt worden ist. Der Vf. teilt für die Käsefettbestimmung ein erprobtes Verfahren mit.

Die Bestimmung des Fetts in der Milch nach der Methode von Röse-Gottlieb. Von **C. Huyghe.**[3]) — Nach dem Vf. ist der Fettgehalt der Ätherpetrolätherlösung in den oberen Schichten größer als in den unteren. Dies ist dadurch zu erklären, daß Wasser und Alkohol, die in der Ätherschicht gelöst sind, durch den Zusatz des Petroläthers ausgeschieden werden und die ausgeschiedenen, sich absetzenden Tröpfchen an die oberen Lösungsschichten mehr Fett abgeben, als an die unteren.

Vergleichende Versuche einiger Methoden zur Untersuchung des Fettes in der Milch. Von **Adalbert Stein.**[4]) — Eine vergleichende Prüfung des acidbutyrometrischen Verfahrens nach Gerber, des araeometrischen nach Soxhlet und des gewichtsanalytischen nach Liebermann-Szekely mit frischer Milch ergab, daß die Differenzen zwischen Soxhlet und Gerber von —0,02 bis —0,26, im Mittel —0,127 % betrugen und zwar waren die Werte nach Soxhlet kleiner, als die nach Gerber, ebenso waren die Befunde nach Soxhlet im Vergleich zu dem Liebermann'schen Verfahren im Durchschnitt um 0,079 % niedriger. Die Ergebnisse nach Gerber sind gegen die nach Liebermann im Durchschnitt um 0,048 % höher. — Die Konservierung der Milch mit Formalin beeinflußte das Ergebnis der Fettbestimmung nach Gerber keineswegs, ebensowenig das Liebermann'sche Verfahren. — Dagegen differierten die Resultate nach der Soxhlet'chen Methode bei der ursprünglichen und nachher konsersierten Milch wesentlich. Zwischen den Befunden nach Soxhlet und denen nach Gerber sind Differenzen von —0,06 % bis —0,3 %, im Durchschnitt —0,157 % festzustellen. Gute Übereinstimmung herrscht bei den nach Gerber und Liebermann erhaltenen Werten, weshalb die nach Gerber gewonnenen Zahlen als zutreffend zu betrachten sind. Das acidbutyrometrische Verfahren verdient aus diesem Grunde den Vorzug in der Praxis. Der Vf. empfiehlt die Butyrometer $^1/_4$ Stunde lang im Wasserbade auf 60—70° zu erwärmen, alsdann 3 Minuten zu zentrifugieren und unmittelbar nach dem Ausschleudern die ausgeschiedene Fettsäule abzulesen. (Schaller.)

Über das Sinacidverfahren und das Salverfahren zur Fettbestimmung in der Milch. Von **Karl Windisch.**[5]) — Das neue Sichler'sche Sinacidverfahren mit der Versuchstemperatur 45° C., lieferte bei Vollmilch

---

[1]) Milchzeit. 1893, **22**, 272 u. 799. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 442—445. — [3]) Rev. géner. du lait 1909, **7**, 265—272; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 373 (Grimmer). — [4]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 209—217. — [5]) Ebend. 344—352.

Werte, die bei Doppelbestimmungen nur selten um 0,1 % voneinander abwichen und auch mit den nach dem Schwefelsäureverfahren erhaltenen Zahlen gut übereinstimmten. Nur bei hohem Fettgehalt erhielt der Vf. nach dem alkalischen Verfahren etwas weniger Fett. Bei Milch, die mit Kaliumbichromat konserviert und 4 Wochen alt war, versagte sowohl das Sal- wie das Sinacidverfahren. Nach 8 tägigem Aufbewahren von konservierten Proben sind die Ergebnisse noch gut, doch tritt schon Pfropfenbildung ein; nach 14 Tagen sind die Resultate zu niedrig und nach späterer Zeit unbrauchbar. In allen Fällen bewährte sich die Acidbutyrometrie nach Gerber vortrefflich. Der Vf. empfiehlt die alkalischen Schnellverfahren auch nicht für frische Milch, da die Stopfen leicht aus den Butyrometern getrieben und nur bei größter Sorgfalt der Arbeitsweise richtige Resultate erhalten werden. (Schaller.)

Studien über die Alkoholprobe der Milch, ihre Verwendbarkeit zum Nachweis abnormer Milchen und ihre Beziehungen zu anderen Prüfungsmethoden pathologischer Milch. Von **August Auzinger.**[1]) — Die Untersuchungen des Vf. haben gezeigt, daß entgegen früheren Annahmen, ein Gerinnen von frischer Einzelmilch bei der Alkoholprobe keineswegs selten vorkommt und daß das Gerinnen mit Ausnahme des Colostrums von der Acidität unabhängig ist. — Milch frischmelker Kühe gerinnt vielfach noch mit Alkohol, wenn sie dem äußeren Anschein nach bereits normale Beschaffenheit angenommen hat. Mittels der Alkoholprobe ist der Verlauf der Biestperiode scharf zu verfolgen. Auch die Milch altmelker Kühe liefert bei der Alkoholprobe Niederschläge, ohne daß Beziehungen zwischen dem Gehalt an fettfreier Trockensubstanz und Gerinnungsvermögen aufzufinden waren. Die Gerinnungserscheinungen bei Colostralmilch dürften vielmehr auf den hohen Kalkgehalt zurückzuführen sein. — Da die Milch bei Euterentzündungen in ihrer Zusammensetzung mannigfachen Änderungen unterworfen ist, treten bei der Alkoholprobe oft innerhalb kurzer Zeit Schwankungen nach der positiven und negativen Seite hin auf. Bemerkenswert ist dabei, daß oft gerade nach überstandener Eutererkrankung, wahrscheinlich infolge der noch länger dauernden Veränderung der Milchsalze die Alkoholgerinnung sehr häufig auftritt. Bei anstrengender Bewegung (Weidegang) der Milchtiere war ein Unterschied in dem Verhalten zur Alkoholprobe nicht nachzuweisen. — Milch, die ein erhöhtes Leukozytensediment zeigt, gerinnt auch mit Alkohol. Anormale, Methylenblau-Formalin rasch reducierende Milch scheidet bei der Alkoholprobe in den meisten Fällen Gerinnsel aus. Die Milchleukozytenprobe und Enzymreaktionen, hauptsächlich auf Katalase, in Verbindung mit der Alkoholprobe liefern zuverlässige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Milch auf reinliche Gewinnung, Haltbarkeit und Bekömmlichkeit. Für die Prüfung sog. sterilisierter Milch auf Keimfreiheit ist die Alkoholprobe wegen der beim Erhitzen auftretenden chemischen Veränderungen nicht immer zuverlässig. Bei gelabter Milch war die Veränderung durch die Alkoholprobe stets nachweisbar. Bei längerem Stehen der Milch (18 Stunden) verschwindet öfters die anfangs vorhandene Gerinnungsfähigkeit mit 68 Vol.-proc. Alkohol, da jedenfalls die Phosphate infolge des Verlustes von Kohlen-

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 293—315, 352—370, 393—413, 430—446.

säure teilweise ausgefallen sind. — Durch Wasserzusatz werden die Gerinnungserscheinungen verzögert; es bedarf einer bestimmten Menge von Alkohol stärkeren Grades, um den ursprünglichen Wirkungsgrad zu erzielen. Durch Zusatz von Chlorcalcium, citronensauren und essigsauren Salzen wird die gerinnungshemmende Wirkung der Verdünnung wieder aufgehoben. Kalkfällende Mittel, wie Fluornatrium und Ammonoxalat, auch verdünnte Alkalien verhindern die Gerinnung, ebenso Formalin, Sublimat, neutrales Ammonsulfat, Silbernitrat, Collargol, Borax, Kaliumpermanganat und Kaliumdichromat. Daß als Ursache der Alkoholgerinnung bei Einzelmilch bakterielle oder fermentative Einflüsse nicht in Betracht kommen können, geht daraus hervor, daß das Überimpfen von reagierender Milch auf normale wirkungslos ist, Chloroform und Ätherzusatz fernerhin auf das Gerinnungsvermögen keinen Einfluß ausüben. Wie durch kalkfällende Mittel die Gerinnungsfähigkeit aufgehoben werden kann, läßt sich bei Zusatz von Kalksalzen (z. B. Chlorcalcium) die Gerinnungsfähigkeit steigern. Im allgemeinen ergeben sich gewisse Analogien zwischen Alkohol- und Labfällung, die wahrscheinlich von dem Vorhandensein löslicher Salze, insbesondere von Kalksalzen abhängig sind. Wie es gelingt, an und für sich gegen Lab träge Milch durch Verfüttern von phosphorsaurem Kalk dick zu legen, so konnten auch unter ähnlichen Bedingungen Gerinnungserscheinungen bei der Alkoholprobe beobachtet werden. (Schaller.)

Nachweis gekochter Milch mit dem Mikroskop. Von **Wilhelm Morres.**[1]) — Beim Erhitzen der Milch entstehen durch Zusammenfließen von geschmolzenem Fett große Fetttröpfchen, die bedeutend größer, als die größten natürlichen Fettkügelchen sind. Unter dem Mikroskop lassen sich die auffallend großen, oft moosartigen, mitunter radiärstrahlige Struktur aufweisenden Fettgebilde leicht erkennen und können als Beweis dafür gelten, daß die Milch gekocht wurde. In einer weiteren Arbeit[2]) wird an der Hand von Abbildungen der Einfluß der schnellen oder langsamen Abkühlung auf das von den Fettgebilden gelieferte Bild gezeigt. (Schaller.)

Über das Brechungsvermögen und das specifische Gewicht des Chlorcalciumserums der Milch. Von **Georg Wiegner.**[3]) — Die Arbeit bezweckte den Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und optischem Verhalten des nach Vorschrift von E. Ackermann hergestellten Chlorcalciumserums aufzuklären und zu untersuchen, ob Beziehungen zwischen dem Lichtbrechungsvermögen und dem specifischen Gewicht bestehen. Bei den hierauf bezüglichen Untersuchungen wurde gefunden, daß die Refraktometermethode und die Bestimmung des specifischen Gewichts wissenschaftlich gleichwertig sind und beiden Methoden für die Beurteilung der Milch die gleiche Bedeutung zukommt. (Schaller.)

Milchanalysen. Von **J. Vanderleck.**[4]) — Zum Nachweis der Colibakterien in Milch empfiehlt der Vf. Nährböden mit Äsculin zu benutzen. Neutralrot enthaltende Kulturplatten liefern keine zuverlässigen Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Colibakterien, da auch andere Mikroorganismen, die nicht zur Coligruppe gehören, rote Kolonien zu bilden vermögen. Das Auftreten schwarzer Kolonien bei Verwendung von Äsculin

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 416—417. — [2]) Ebend. 502—505. — [3]) Ebend. 473—487, 521—530. — [4]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1909, **23**, 766—775.

ist dagegen typisch für Colibakterien. Die Anzahl der schwarzen Kolonien und somit der Colibakterien läßt sich hiernach leicht bestimmen. Nach dem Vf. sollte Milch an Colibakterien nicht mehr als 1 % der gesamten Keimzahl enthalten. (Schaller.)

Versuche mit der Hammerschmidt'schen Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes im Rahm. Von **R. Eichloff.**[1]) — Vergleichende Untersuchungen nach dem Hammerschmidt'schen und Gottlieb-Röse'schen Verfahren haben befriedigende Übereinstimmung ergeben bei Verwendung der Butyrometer mit der Scala 0—30 %, sowie von 0—40 % (die durchschnittliche Abweichung von den nach Gottlieb-Röse erhaltenen Ergebnissen betrug — 0,325 %), während bei der 3. Graduierungsart, bei den Butyrometern mit Scalen von 0—60 % große Differenzen aufgetreten sind. Die besten Resultate wurden bei Rahm mit 20—40 % Fett erzielt. (Schaller.)

Zur Rahmuntersuchung. Von **Grimmer.**[2]) — Die Fettbestimmung im Rahm erfolgt nach Hammerschmidt dadurch, daß 5 ccm Rahm mit genau geeichten Pyknometern abgemessen und der Fettgehalt unter Benützung von Butyrometern mit bestimmten, je nach dem Fettgehalt des Rahmes variierenden Scalen festgestellt wird. Bei vergleichenden Untersuchungen wurden sowohl beim Abmessen des Rahmes mit einer neuartigen Pipette, wie auch bei der Verwendung der Pyknometer oder der Köhler-schen Spritze brauchbare Resultate erzielt, da die mittlere Abweichung von den nach dem Gottlieb-Röse'schen Verfahren erhaltenen Zahlen nur 0,3 % betrug. (Schaller.)

Die Prüfung des Rahmes auf seinen Zersetzungsgrad. Von **W. Morres.**[3]) — Zur Prüfung des Rahmes auf Haltbarkeit eignet sich die Alkoholprobe nicht, da die Wirkung des Alkohols von dem Wassergehalt des Rahmes abhängt und die Grenzen zwischen Gerinnen und Nichtgerinnen zu undeutlich sind. Die Säurebestimmung durch Titration ist für die Praktiker zu umständlich und zu schwierig, die Kochprobe unzuverlässig. Der Vf. hat ein brauchbares und empfindliches Reagens in dem Alizarin gefunden. Nach Vermischen von 1 ccm gesättigter, alkoholischer Alizarinlösung mit 2 ccm Rahm wird die eintretende Farbenänderung beobachtet. An der Hand einer Farbenscala läßt sich der Säuregrad bestimmen. Rahm, der zum Verkauf bestimmt ist, soll höchstens 8—10 Säuregrade nach Soxhlet-Henkel haben, da bei höherem Säuregrad der Rahm beim Kochen gerinnt. (Schaller.)

Bestimmung des Wassergehaltes der Butter. Von **H. Lührig.**[4]) — — Unter Verwendung des Funke'schen Apparates „Perplex" erhitzt man 10 g der zur Erzielung einer gleichmäßigen Wasserverteilung vorher emulgierter Butter über kleinem Spiritusflämmchem bis zur beginnenden Bräunung, wiegt den Metallbecher nach dem Erkalten und erhitzt zur Kontrolle nochmals bis zum Auftreten von Fettdämpfen. Mit der Wasserbestimmung kann auch eine Bestimmung von Chlornatrium verbunden werden, indem man den erwärmten Rückstand 4—5 mal mit je 10 ccm Äther aufnimmt und filtriert, den Rückstand mit warmem Wasser auslaugt und in 50 ccm der auf 200 ccm aufgefüllten Lösung das Chlor bestimmt.

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 98—101. — [2]) Ebend. 288—291. — [3]) Ebend. 540—543. — [4]) Pharm. Centrlh. **50**, 441—446; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 237.

Notizen über das in der Butter enthaltene Wasser. Von **A. J. J. Vandevelde** und **A. Stewart.**[1]) — Nach wiederholter Untersuchung zahlreicher Butterproben trocknet die Butter in ganz unregelmäßiger Weise aus. Der Wassergehalt der Butter ist daher nur in frisch entnommenen Proben zu bestimmen.

Über die Bestimmung des Wassers in Butter und Margarine nach dem „Aluminiumbecher-Verfahren". Von **G. Fendler** und **W. Stüber.**[2]) — Die Vff. haben bei einer Prüfung des von Paul Funke & Co., Berlin N., in den Handel gebrachten Apparates „Perplex" gefunden, daß mit ihm sehr gute Ergebnisse erhalten werden, so daß er zur schnellen und genauen Ermittlung des Wassergehaltes empfohlen werden kann. Es ist notwendig, gegen Ende der Operation zu prüfen, ob sich ein aufgelegtes kaltes Uhrglas noch mit Wasser beschlägt. Der erhitzte Tiegel ist nicht nach $^3/_4$ Minuten, sondern erst nach völligem Erkalten zu wägen.

Die Wasserbestimmung und die Trockensubstanzbestimmung im Käse und anderen Molkereiprodukten. Von **Hammerschmidt.**[3]) — Für die Wasserbestimmung in Käse werden mittels der Butterwasserkontrollwage 5 g in den Becher eingewogen und der Käse mit ziemlich viel geglühtem Seesand, dessen Gewicht bestimmt ist, zerrieben. Der Becher mit Inhalt wird zunächst im Wärmeofen vorgetrocknet, alsdann in die abgeschlossene Vertiefung eines auf 120—130° C. erhitzten Glycerinbades eingesetzt. Nach 20—25 Minuten ist die Trocknung vollendet. (Schaller.)

Zur Wasserbestimmung in Käse mit verschiedenen Trockenschränken. Von **v. Sobbe.**[4]) — Die Bestimmung des Wassergehaltes durch Zerreiben der Käsemasse mit Sand und Trocknen im Wassertrockenschrank bis zur Gewichtskonstanz ist nach dem Vf. zu umständlich, zu zeitraubend und zu teuer. Zuverlässigere und genauere Resultate wurden erhalten, wenn der Wassergehalt durch 6stündiges Trocknen von 4,0 bis 4,5 g Käse im Soxhlet'schen Trockenschrank bei 102—104° C. bestimmt wird. (Schaller.)

Bestimmung von Fett im Käse nach Babcock. Von **J. L. Sammis.**[5]) — Man erreicht eine erheblich schnellere Lösung der Analysensubstanz, wenn man zu 8—10 g Käse im Babcock-Kölbchen 10 ccm Wasser von etwa 70° C. und unmittelbar darauf 17,6 ccm Schwefelsäure in allmählichen Gaben von 1 ccm zugibt. Infolge der durch Schütteln unterstützten Selbsterhitzung ist eine weitere Wärmezufuhr unnötig.

Neues Verfahren und Apparat zur Bestimmung des Fettes im Käse und in der Trockensubstanz desselben (Lipometrie). Von **Hammerschmidt.**[6]) — Der Vf. sucht die Burstert'sche Methode[7]) zu vereinfachen und zu verbessern. Das Burstert'sche Säuregemisch ist nicht empfehlenswert, weil Essigsäure in die abgeschiedene Fettsäule übergeht und so das Ergebnis beeinflußt. Die neue Arbeitsweise gestaltet sich folgendermaßen: Man wiegt 5 g gut vorbereiteten Käse in einem Gefäßchen ab, das dann mittels Gummistopfens in den offenen Boden eines Lipometerkölbchens (eine besondere Form des Babcock-Kölbchens darstellend) eingesetzt wird.

---

1) Bull. Soc. Chim. Belgique **23**, 95—98; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1116 (Henle). — 2) Zeitschr. Unters. Nahr.- u Genußm. 1909, **17**, 90—92. — 3) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 291—292. — 4) Ebend. 505—507. — 5) Journ. Ind. Eng. Chem. 1909, **1**, 604; ref. Chem. Zeit. Rep. 1909, **33**, 457. — 6) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 253—260. — 7) Dies. Jahresber. 1908, 613.

Man füllt das Kölbchen mit 30 ccm Schwefelsäure, spec. Gew. 1,65, erhitzt 20—35 Minuten im Wasserbad auf 100°, schleudert aus, bringt durch Nachfüllen von Säure das Fett in die Scala und liest bei 65° C. ab. Die Übereinstimmung der volumetrischen Fettbestimmung mit dem Verfahren von Bondzynsky ist eine befriedigende. (Schaller.)

Verwerfung einer von mir in Anwendung angetroffenen Käsefettbestimmungsmethode. Von v. **Sobbe.**[1]) — Die gewichtsanalytische Schnellmethode der Käsefettbestimmung, bei der man 3 g Käse unter Zufügung von Glasperlen in einem Stöpselglase mit 30 ccm Äther 200 bis 300 mal kräftig ausschüttelt und in 15 ccm der Ätherfettlösung den Fettgehalt bestimmt, liefert zu niedrige Resultate und ist für exakte Analysen untauglich. (Schaller.)

Literatur.

Behre, A.: Fettbestimmung in der Butter. — Pharm. Centrlh. 1909, **50**, 158; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 234. — (Die Ablesung des Fettgehaltes im Butyrometer nach Gerber muß bei 50° erfolgen.)

Bruno, Albert: Neuer Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Fettes in Milch. — Ann. des Falsifications 2, 123—125; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1007. — (Es wird ein von Muloteau konstruierter, mit Bibutyrometer bezeichneter Apparat beschrieben, mit dem auf kaltem und heißem Wege das Milchfett ohne Zentrifuge schnell und hinreichend genau bestimmt werden kann. Für jede Arbeitsweise ist eine andere Lösung anzuwenden und je nachdem eine der beiden empirischen Skalen des Apparates zu benutzen.)

Burri, G., und Staub, W.: Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Milchkatalase. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 88—89.

Carrez, C.: Klärung der Milch zur Bestimmung der Lactose durch Kupferlösungen. — Ann. Chim. analyt. appl. **14**, 187—188; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 477.

Cochran, C. E.: Bestimmung von Fett in angesüßter kondensierter Milch. — Sekt. f. Ackerbau- u. Nahrungsm.-Chem. d. 39. Gen.-Vers. d. Amer. Chem. Soc. Baltimore 29./12. 1908 bis 2./1. 1909; ref. Chem. Zeit. 1909, **33**, 307.

Cornalba, G.: Eine chemische Konstante der Milch als neues, sicherstes und genauestes Kriterium zur Beurteilung der Reinheit der Milch. — Rev. génér. du Lait 1908, **7**, Nr. 2; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 30. — (Der Vf. empfiehlt als Konstante: Trockenrückstand — [Kasein + Fett] zu wählen, die im Mittel den Wert 6,15 besitzt.)

Doherty, W. M.: Eine neue Methode der Milchprüfung. — The Analyst **34**, 18; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 585. — (Verteidigung des vom Vf. — s. dies. Jahresber. 1908, 615 — vorgeschlagenen Verfahrens.)

Engel: Eine einfache Methode der quantitativen Abscheidung des Kaseins aus genuiner Frauenmilch. — Biochem. Zeitschr. **14**, 234—237; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 93.

Farrington, E. H.: Eine in den Molkereien anwendbare Methode zur Wasserbestimmung in Butter. — Agric. Exper. Stat. Univ. Wisconsin Bull. **154**, 19 S.; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 40.

Fendler, G., und Kuhn, O.: Über die Bestimmung und Beurteilung des Schmutzgehaltes der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 513—526.

Gascard, A.: Einwirkung des Lichtes auf dichromathaltige Milch. — Compt. rend. **148**, 580—582; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1255. — (Unter dem Einfluß des Lichts erhalten ältere Untersuchungsproben ein graues oder grünliches Aussehen und zeigen eine schwer emulgierbare Butterschicht.)

---

[1]) Milchwsch. Centrlbl. 1909, **5**, 417—418.

Giribaldo, D., und Peluffo, A.: Indirekte Bestimmung der Trockensubstanz der Kuhmilch. Ursprung und Grundlagen der Formeln, die zu deren Berechnung dienen. Art, sie darzustellen. Abgeleitete Formeln. — Moniteur scientif. [4] 23, II. 489—499; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 869. — (Die Vf. empfehlen, für Formeln, die auf Milch eines bestimmten Gebietes angewendet werden sollen, die Grundlagen aller Formeln, d. i. das spec. Gew. der fettfreien Milchtrockensubstanz und des Milchfettes direkt oder indirekt zu bestimmen und hiernach die Formeln zu korrigieren).

Gobert, P., und Bonin, M.: Zur Berechnung der Trockensubstanz von Milch und zu der Formel von M. A. Leys. — Rev. Générale du Lait 1907, 6, 409—413; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 17, 325.

Grimbert, L.: Nachweis von Kuhmilch in der Eselinnenmilch. — Journ. Pharm. et Chim. [6] 30, 298—300; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1822.

Gudeman, Edward: Untersuchungen von Milchpräparaten. — Sekt. f. Ackerbau u. Nahrungsmittelchem. d. 39. Gen.-Vers. d. Amer. Chem. Soc. Baltimore 29./12. 1908 bis 2./1. 1909; ref. Chem. Zeit. 1909, 33, 307.

Hart, E. B.: Eine volumetrische Methode zur Bestimmung des Kaseins in der Kuhmilch. — Journ. of Biol. Chem. 6, 445—451; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1775.

Henkel, Th.: Über neue Verfahren zur Beurteilung der Käsereitauglichkeit der Milch. — Mitt. d. Milchwsch. Ver. im Allgäu 1909, 158; ref. D. landwsch. Presse 1909, 36, 579.

Hinard, G.: Analyse des Laits. Paris, Gauthier-Villars und Masson & Cie., 1908.

Höft, H.: Zur Veränderung der Trockensubstanz von Formalinmilch bei längerer Aufbewahrung. — Chem. Zeit. 1909, 33, 1133. — (Selbst eine halbjährige Aufbewahrung der Proben im Laboratorium verursachte in den meisten Fällen nur geringe Trockensubstanzveränderungen.)

Kálmán, Fodor: Die Bestimmung des Milchzuckers in der Büffelmilch auf refraktometrischem Wege. — Kisérletügyi Közlemények 1908, 11, 92—96; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 17, 327.

Kling, A., und Roy, Paul: Die Analyse der verdorbenen Milch. — Ann. des Falsifications 2, 257—263; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 2188.

Kling, André, und Roy, Paul: Nachweis der Wässerung bei verdorbener Milch. — Compt. rend. 148, 1050—1052; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 2021.

Köstler, G.: Die sog. Enzymmethoden im Dienste der praktischen Milchprüfung. — Molk.-techn. Rundsch. 1909, Nr. 1—6; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 464.

La Wall, Charles H.: Die Unterscheidung der Enzyme der Milch durch Wasserstoffsuperoxyd und seine Erkennungsproben. — Amer. Journ. Pharm. 81, 57—59; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1355.

Lührig, H., und Blau, G.: Beiträge zur Beurteilung von Käse. — Pharm. Centrlh. 50, 191—197; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 1494.

Lythgoe, Hermann C., und Murenberg, Lewis J.: Ein Vergleich der Methoden zur Darstellung von Milchserum. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1, 38—40; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 692.

Mitchell, J. W., und Walker, O. W.: Bestimmung von Feuchtigkeit in Molkereiprodukten. — Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1, 205—206; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 1170. — (Man erhitzt 10 g Butter oder 5 g Käse mit 10 ccm Amylacetat in einem aus Kupferkolben, Zinn-Messingkühler und Glasvorlage bestehenden Destillationsapparat, bis Wasser und Amylacetat übergegangen sind und liest die Wassermenge in der Vorlage ab.)

Monvoisin, A.: Nachteile des als Konservierungsmittel verwendeten Kaliumdichromats für die zur Analyse bestimmte Milch. — Compt. rend. 147, 1403—1404; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 469.

Oppenheim, Kurt: Die Bestimmung des Milchzuckergehaltes der Milch mit der „Eisenmethode“ von Michaelis und Rona. — Chem. Zeit. 1909, 33, 927—928.

Pailheret, F.: Über die Kryoskopie der Fette, insbesondere der Butter und Margarine. — Bull. Soc. Chim. de France [4] 5, 425—428; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 2023.

Rothenfußer, S.: Welchen Wert hat der Nachweis der Nitrate für die Beurteilung der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 353—363.

Schern, Kurt: Beobachtungen über die Schardingerreaktion der Milch. — Biochem. Zeitschr. 18, 261—284; ref. Chem. Centrlbl. 1909, II. 551.

Teichert, K.: Die Bestimmung der Trockensubstanz im Käse mit der Kontrollwage „Perplex" — Mitt. d. Milchwsch. Ver. im Allgäu 1909, Nr. 2; ref. Milchwsch. Centrlbl. 1909, 5, 183. — (Der Vf. gibt eine für den Praktiker bestimmte Arbeitsweise an. Die bei exakter Ausführung erhaltenen Werte weichen von der gewichtsanalytisch ermittelten nicht mehr als um 1 % ab.)

Teichert, Kurt: Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten. Stuttgart, Ferd. Enke, 1909.

Tortelli, M.: Über die Bestimmung der Thermozahl fester Fette mit dem Thermooleometer. — Chem. Zeit. 1909, 33, 125—126. 134—135, 171—172, 184—185. — (Für Kuhbutterfett wurde die Thermozahl, d. i. die durch Vermischung von 20 g Fett mit 5 ccm Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,8413 bewirkte Temperatursteigerung, 30,3—31,9 beobachtet.)

Van Slyke, L. L., und Bosworth, Alfred W.: Eine titrimetrische Methode zur Bestimmung des Kaseins. — 40. Hauptvers. d. Amer. Chem. Soc. v. 29./6.—2./7. 1909 in Detroit; ref. Chem. Zeit. 1909, 33, 1035.

Vogtherr, M.: Über Butter- und Käseprüfer. — Zeitschr. öffentl. Chem. 15, 21—26; ref. Chem. Centrlbl. 1909, I. 684.

Weller, H.: Die Bestimmung des Schmutzgehaltes in der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, 18, 309—313. — (Polemik gegen Fendler und Kuhn — s. oben — und Verteidigung der Methode des Vf. — s. dies. Jahresber. 1905, 524.)

Wendler, O.: Universal-Wage „Superior". — Milchzeit. 1909, 38, 242 u. 269. — (Apparat zur Bestimmung des Wassers in der Butter, zum Abwägen von Proben überhaupt und zur Bestimmung des spec. Gewichts.)

Wingler, A., und v. Sury, Jos.: Ein neuer Apparat zur raschen Bestimmung des Wassergehaltes in Butter und Margarine. — Chem. Zeit. 1908, 32, 1140.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe. Von **A. Herzfeld.**[1]) — Der Vf. bespricht die bekannten Methoden von Sachs-Le Docte und Krüger-Primavesi, von welchen er ersterer den Vorzug gibt, ferner die von Herles konstruierte Presse zur Herstellung eines feinen Breies und schließlich das Verfahren von Donau, nach welchem man Kapillarrohre aus schwarzem Glas benutzen kann, um mit ganz geringen Saft- bezw. Substanzmengen (0,4 ccm Flüssigkeit) Polarisationsbestimmungen auszuführen, ein Verfahren, das besonders die Beachtung der Rübensamenzüchter verdient. Die von Herles aufgestellte Behauptung und darauf gegründete Methode, daß bei der Scheidung stets ein erheblicher Betrag der Polarisation der Rüben nach der üblichen wäßrigen Bleiessigmethode verloren geht, ist nicht genug beweiskräftig. Hingegen kann sich seine Methode vielleicht dahin als nützlich erweisen, optisch-aktive Stoffe, die bei dem üblichen Bleiessigzusatz wegen der Schwäche ihrer Drehung nicht zu erkennen sind, soweit durch Verstärkung ihrer Drehung hervortreten zu lassen, ob viel oder wenig solche Stoffe vorhanden sind. Bezüglich der Zuckerbestimmung in mit Feuergasen hergestellten Trocken-

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 244—246.

schnitzeln wurde sichergestellt, daß hier die Polarisationsmethode unbrauchbar ist und richtige Resultate nur durch die Anwendung der Kupfermethode nach vorhergegangener Inversion erhalten werden können.

Die Zuckerbestimmung in der Rübe. Von **A. Herzfeld.**[1]) — Der Vf. hat die sog. kalte Sachs-Le Docte'sche Methode in einer Weise verändert und vereinfacht, daß sie sich durch große Schnelligkeit der Ausführung bei größerer Zuverläßlichkeit auszeichnet. Diese Methode, die sich bereits in der Praxis als brauchbar erwiesen hat, und bei der auch grober Rübenbrei (dann mit nachfolgender Extraktion in der Wärme) verwendet werden kann, wird in folgender Weise durchgeführt: Man verschafft sich eine größere Anzahl Metallbecher aus vernickeltem Eisenblech, welche einen Bodendurchmesser von 6 cm, eine Höhe bis zum Einschnitt von 11 cm und einen Halsdurchmesser von 4 cm besitzen. Zum Verschluß dient ein gut passender Korkstopfen, der mit Stanniol umkleidet wird. Ferner braucht man Wägeschälchen von gleichem Gewichte, die so dimensioniert sind, daß sie das Normalgewicht des Rübenbreies fassen (26 g) und mit Leichtigkeit samt der abgewogenen Substanz in die Metallbecher eingeführt werden können. Man wiegt die zu untersuchenden Rübenbreiproben der Reihe nach ab, bringt die abgewogene Probe in je einen Becher und läßt aus einer Bürette mit Dreiweghahn genau 177 ccm einer Flüssigkeit zufließen, die aus einem Gemisch von Bleiessig und Wasser im Verhältnis von 5 Teilen Bleiessig der deutschen Pharmakopöe auf 200 Teile Wasser besteht. Hierauf schließt man die Metallheizflasche mit einem Korkstopfen dicht ab, schüttelt tüchtig durch und kann nun, wenn man sehr feinen Rübenbrei angewendet hat, sofort abfiltrieren und polarisieren. Liegt jedoch grober Brei vor, so wendet man die heiße Digestion an, indem man den Metallbecher in ein auf 75—80° C. angewärmtes Wasser auf 30 Minuten stellt, dann den verschlossenen Becher auf Zimmertemperatur abkühlt, filtriert und polarisiert. Eine Anzahl Vergleichsversuche mit den Ergebnissen der alkoholischen Extraktion haben übereinstimmende Resultate mit der neuen Methode ergeben. Der Vf. hat nun die alkoholische Extraktion, bei der als Hauptübel die lange Ausführungszeit gilt, in folgender Weise verbessert: 26 g Rübenbrei werden mit höchstens 90 prozent. Alkohol und 3—5 ccm Bleiessig in einen etwa 100 ccm fassenden Kolben gebracht, der zur Hälfte mit der Flüssigkeit gefüllt wird. Hierauf wird in einem Wasserbad 10—15 Minuten lang unter Aufsetzung eines Kühlrohres nach Art der alkoholischen Digestion erwärmt, darauf die Flüssigkeit in einen Extraktionsapparat gebracht und in bekannter Weise weiter verfahren. Sollte es bei feinem Brei doch vorkommen, daß die Extraktion zu langsam von statten geht, so verbindet man den Apparat mit einem einfachen Aspirator, wodurch ein schwaches Vakuum erzeugt wird und der Alkohol im Extraktionskolben stürmisch zu sieden beginnt. Nach dieser Anordnung ist die Extraktion in 2—3 Stunden beendet, während sie früher oft einen ganzen Tag in Anspruch genommen hat. Diese modifizierte Extraktionsmethode empfiehlt sich auch für die Untersuchung ausgelaugter getrockneter Schnitzel und für die Zuckerschnitzel nach dem Steffen'schen Brühverfahren. Man nimmt dann aber nur das halbe Normalgewicht der

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 627—639.

fein gemahlenen Substanz und digeriert zuerst wie früher aber nur mit 60prozent. Alkohol und 3—5 ccm Bleiessig, bevor man die Flüssigkeit in den Extraktionsapparat spült. Die Extraktion ist dann in 5 bis 6 Stunden beendet, während sie früher oft mehrere Tage in Anspruch genommen hat. Diese Methode darf gegenwärtig als die sicherste für die Bestimmung des Zuckers in Trocken- und getrockneten Zuckerschnitzeln angesehen werden. Da es aber zuweilen vorkommt, daß ein Teil des Zuckers invertiert oder karamelisiert ist, so erscheint es in solchen Fällen geboten, neben der Polarisation des Extraktes eine gewichtsanalytische Bestimmung des Gesamtzuckers nach der Inversion vorzunehmen.

Alkohol oder Wasser. Von **Herm. Plahn.**[1]) — Wenn einzelne Züchter bei der Analyse der Mutterrüben noch immer die alkoholische Breipolarisation anwenden, so ist dies nur eine eigenwillige Maßnahme, die keineswegs als ein Vorzug oder als ein Zeichen einer besonders korrekten Arbeitsweise angesehen werden kann, sondern im Gegenteil durch die Unsicherheit der Methode eher schädigend als fördernd auf die Resultate einwirken dürfte.

Über alkoholische Extraktion. Von **Arm. Le Docte.**[2]) — Zur Kontrolle der wässerigen Digestions-Verfahren wird die alkoholische Extraktion mittels eines verbesserten Apparates empfohlen. Mit dem bereits praktisch erprobten Apparat kann man nach Belieben auch unter 6—10 ccm Luftleere arbeiten. Auf 26 g Reibsel nimmt man 125—150 ccm Alkohol von 75 % und da schließlich etwa 40 % des Alkohols im Apparat selbst verbleiben, so erhält man im Kölbchen nur 80—90 ccm einer 25—30 % Alkohol enthaltenden Zuckerlösung, die man nach dem Erkalten bis zur Marke auffüllt und erst hierbei mit 1 ccm Bleiessig klärt. Zur Kontrolle polarisiert man die letzten Anteile der Extraktionsflüssigkeit im 400 mm-Rohr. Die ganze Operation währt nur 30 Minuten, bei Häcksel etwas länger.

Bestimmung des Zuckers in der Rübe. Von **S. R. Oppenheim.**[3]) — Die verschiedenen Methoden der Bestimmung des Zuckers in der Rübe, die oft noch Gegenstand von Differenzen in den Ansichten verschiedener Chemiker sind, sind unnütz, wenn des Vf. Berechnungsmethode angewendet wird. Diese Berechnung basiert auf der Tatsache, daß die erschöpfte Pülpe oder das Rübenmark zwischen 4,2—5 % ausmacht; der Fehler wird also nur sehr klein sein, wenn man durchwegs 4,5 % annimmt. Man analysiert den ausgepreßten Rübensaft in gewöhnlicher Weise. Der prozentuale Gehalt an Nichtzucker wird dann gefunden, indem man die Zuckerprozente im Saft von den Graden Brix abzieht und für die Pülpe 4,5 % zuzählt. Diese Summe wird von 100 abgezogen, worauf der Rest, multipliziert mit dem Zuckerprozentgehalt des Saftes, den Zuckerprozentgehalt der Rübe ergibt. Für eine notwendig werdende Kontrollanalyse hält der Vf. die heiße Alkoholextraktion nach Sickel-Soxhlet für allein korrekt.

Über die Bestimmung des Zuckergehaltes in den Rüben unter Berücksichtigung des Wasserverlustes während des Transportes der Probe. Von **Woy.**[4]) — Es hat sich neuerdings gezeigt, daß die Wasserverluste der Rüben während des Transportes je nach Umständen ganz

---

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 421. — [2]) La Sucrerie belge 1909, **38**, 2—5. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 423. — [4]) Ebend. 1011—1012.

bedeutende sein können, wodurch dann bei der nach einigen Tagen vorgenommenen Analyse Erhöhungen des Zuckergehaltes bis selbst 4 % und noch mehr zu beobachten sind. Aus diesem Grunde ist es daher unbedingt notwendig, daß die Rüben vor der Absendung sorgfältig geputzt und dann deren Gewicht festgestellt wird. Vor der Untersuchung wird das Gewicht wieder festgestellt und der ermittelte Zuckergehalt dann auf das ursprüngliche Gewicht berechnet.

Der Pluszucker von Steffen und die Verfahren zur Untersuchung der Zuckerrüben. Von **G. Delmarcel.**[1]) — Die Methode der alkoholischen Digestion, die als Ursache des Steffen'schen Pluszuckers bezeichnet worden ist, gibt unzuverlässige Resultate, ohne daß dies durch die Gegenwart von Glutamin erklärt werden könnte. Spezielle Versuche haben weiter ergeben, daß die Gegenwart von Glutaminsäure in der Rübe einen merklichen Einfluß auf das Resultat nicht haben kann. — H. Pellet[2]) stimmt den vorstehenden Ausführungen bei, bemängelt aber, daß die alkoholische Digestion nicht lange genug erfolgte, und daß zu starker Alkohol und zuviel Bleisubacetat verwendet wurden.

Neuerungen in der Betriebskontrolle. Von **A. Herzfeld.**[3]) — Der Vf. berichtet über alle diejenigen Arbeiten, die bis jetzt zwecks Ausarbeitung einer Anleitung für die Betriebskontrolle von ihm durchgeführt worden sind. Diese Arbeiten betreffen die Zuckerbestimmung in der Rübe, die Untersuchung des Rohsaftes und des Saturationssaftes und schließlich die Zucker- und Alkalitätsbestimmung im Saturationsschlamm.

Zur Frage der Existenz optisch-aktiver Nichtzuckerstoffe der Rübe. Von **Albert Blau.**[4]) — Herles ist im Vorjahre der Ansicht gewesen, daß in den Rüben optisch-aktive Nichtzuckerstoffe vorhanden sind, welche dem Einfluß von Kalk bei der Saftreinigung unterliegen und er hat zur Bestimmung dieser Stoffe eine Methode ausgearbeitet, nach welcher zur Klärung von 52,1 g Rübensaft 14 g Bleizucker in Pulverform zugegeben werden. Gegen diese Methode hat Herzfeld die Einwendung gemacht, daß durch große Bleizuckermengen gewisse aktive Nichtzuckerstoffe der Rüben oft sehr bedeutende Rotationsänderungen erleiden und dadurch vielleicht niedere Polarisationsbefunde eintreten können. Der Vf. hat, angeregt durch die Ansicht Herzfeld's, diesbezügliche Versuche angestellt und in Bestätigung derselben gefunden, daß die bei der Methode Herles verwendete große Bleizuckermenge die Ursache der Drehungsverminderung ist. — Weisberg[5]) glaubt entgegen der Ansicht Herles' nicht, daß bei der Kalkbehandlung der Diffusionssäfte noch unbekannte optisch-aktive Nichtzuckerstoffe niedergeschlagen oder zerstört werden, sondern meint vielmehr, daß unter den von Herles eingehaltenen Bedingungen aus den unreinen Zuckerlösungen einfach Saccharose in den Kalk- und Bleiniederschlag mit hineingerissen wird. — Herles[6]) hat durch Vergleichsversuche mit reinem Zucker die Vermutung Weisberg's als unhaltbar gefunden und ferner nachgewiesen, daß nach den Arbeitsbedingungen seiner Methode ein Ausfällen des Zuckers ausgeschlossen ist.

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1909, **26**, 913—918 u. 1134—1138. — [2]) Ebend. 1142—1146. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 973 u. 974. — [4]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 159—169. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1909, **26**, 816. — [6]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1090.

Über den Einfluß optisch-aktiver Nichtzucker auf die Polarisationsergebnisse bei der Zuckerbestimmung in Rüben, Rübensäften und Zuckerfabriksprodukten. Von **O. E. Kopecký.**[1]) — Zwischen direkter und Inversionspolarisation bestehen bei den genannten Produkten unbestreitbare Unterschiede, deren Größe von den klimatischen Verhältnissen bei der Aussaat und während der Vegetation der Rüben abhängt. Diese Unterschiede werden durch rechtsdrehende Nichtzucker bedingt, die weder Raffinose, noch Dextrose oder Asparagin sind, sondern eine wechselnde Zusammensetzung besitzen und im Verlaufe der Fabrikation entweder ausgeschieden werden oder unverändert bis in die Endprodukte gelangen. Die Natur dieser Nichtzuckerstoffe, die hohe unnachweisliche Zuckerverluste bedingen, konnte noch nicht festgestellt werden. Treten hohe Polarisationsunterschiede zwischen direkter und Inversionspolarisation auf, so sollte nur die Methode Clerget zur Untersuchung herangezogen werden, bis eine neue verläßliche Methode gefunden ist. Diese Polarisationsverluste sind Erscheinungen abnormaler Natur, die bisher der Beobachtung entgangen sind.

Gibt es in der Zuckerrübe optisch-aktiven Nichtzucker, welcher die Polarisationsresultate beeinflußt? Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[2]) — Wie die bei Zuckerbestimmung nach der heißen wässerigen Digestion erhaltenen Zahlen zeigen, so gehen mit steigender Temperatur wachsende Mengen rechtsdrehender Nichtzuckerstoffe des Markes in Lösung. In diesen, in der Wärme in Lösung gehenden Stoffen ist die Ursache der zu hohen Polarisationen der heißen wässerigen Digestion und der Differenzen zwischen den Resultaten der heißen wässerigen Digestion und jenen nach der Inversionsmethode von Clerget zu suchen. Da die Rübe, welche zur Verarbeitung kommt, kein toter Körper, sondern ein Organismus ist, in welchem das Leben auch nach der Ernte noch tätig ist, daher eine Verschiebung der Wachstums- und Ernährungsverhältnisse auch eine chemische und physikalische Verschiebung im Bau ihrer Teile und so auch des Markes bedingen kann, so ist die Rübenanalyse entsprechend dem Material gewissermaßen zu invidualisieren, weshalb man daher die Resultate einer Methode bei auffallenden Erscheinungen durch jene einer anderen Methode kontrollieren sollte. Da ferner die rechtsdrehenden Pektinstoffe durch Temperatursteigerung in erhöhtem Maße in den Digestionssaft übergeführt werden, so ist bei den kalten Digestionsmethoden diese Fehlerquelle nicht vorhanden und diese Methoden sind deshalb den heißen Digestionsmethoden vorzuziehen. Für reine wissenschaftliche Untersuchungen sollte nur die alkoholische Extraktion in Anwendung kommen, die neuerdings bei den vorliegenden Untersuchungen einen Beweis für ihre Zuverlässigkeit gegeben hat. — Pellet[3]) bemerkt zu der vorliegenden Frage, daß es notwendig erscheint, die Untersuchungen der Rüben in bestimmter Weise vorzunehmen. Es empfiehlt sich bei Gegenwart von Pektinstoffen, auch die direkte Polarisation in ungeklärter Lösung vorzunehmen und die hier gefundene Zahl für die Berechnung des wahren Zuckergehaltes zu benutzen. Normale Rüben gibt es überhaupt nicht, ebensowenig wie unbestimmbare, unbekannte Verluste. Werden letztere berechnet, so sind häufig die Pektinstoffe Ursache der Fehlerquellen.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 44—57 u. 99—115. [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 326—332. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 546.

Die Analyse frischer und ausgelaugter Rübenschnitte. Von **A. Le Docte.**[1]) — Der Vf. ist der Ansicht, daß man nicht Verbesserungen der kalten wässerigen Digestion anstreben soll, sondern solche der heißen wässerigen Digestion in der von Sachs und ihm gegebenen Form. Er arbeitet in der Weise, daß die Schnitzel in einer amerikanischen Schrauben-Fleischhackmaschine zerkleinert werden; die abgewogene Probe kommt, wie früher, in das Le Docte'sche Metallgefäß und wird mit einer bestimmten Menge Wasser + Bleiessig versetzt. Als Neuheit wendet er einen besonders konstruierten Deckel und ein praktisch eingerichtetes Wasserbad an. Der Deckel besteht aus einem Kreisring, d. h. aus einem biegsamen, zwischen einem inneren und einem federnden äußeren Ringe befindlichem Bleche; über diesem Deckel wird eine passende dünne Kautschukhaube gestülpt, und wenn man nun den Deckel samt dieser an seiner unteren Fläche sitzenden Haube auf das mit Brei gefüllte Metallgefäß aufdrückt, so haftet er ihm ohne weiteres pneumatisch an und bewirkt einen hermetischen Verschluß. Das Wasserbad ist ein flacher Kasten, in dem man mittels zweier kleiner Handhaben ein Blech mit je 6 Metallgefäßen einsetzt, worauf man mit einem flachen Deckel, der ein Thermometer trägt, verschließt, und 30 Minuten auf 80° C. erwärmt. Hierauf wird abgekühlt, geschüttelt und wie üblich weiter verfahren. Da beim Erwärmen der Kautschuk durch das Loch des Kreisringes nach außen durchgedrückt, beim Abkühlen aber nach innen eingedrückt wird, und ganz fest am Gefäß haftet, so hat man ohne weiteres eine sichere und einfache Kontrolle über das Gelingen jeder einzelnen Operation.

Zuckerbestimmung in abgepreßten Schnitten, Trockenschnitten und Zuckerschnitten. Von **F. Sachs.**[2]) — Diese Bestimmung erfolgt nach der Vorschrift von Le Docte in der Weise, daß 60, 48 bezw. 24,3 g abgewogen, mit 177 ccm Bleiessig-Wasser, das 5, 10 bezw. 15 ccm Bleiessig enthält, versetzt und dann 10, 20 bezw. 30 Minuten auf 80° erwärmt werden. Die Polarisation erfolgt am besten im 400 mm-Rohr.

Eine Methode zur schnellen Bestimmung der Trockensubstanz ausgelaugter Rübenschnitzel. Von **Paul R. Voigt.**[3]) — 25 g der zu untersuchenden Schnitzel werden quantitativ in ein Fettextraktionskölbchen von etwa 300 ccm Fassungsraum gebracht, mit 125—150 ccm absolutem Alkohol versetzt und 20—30 Minuten am Rückflußkühler erhitzt. Hierauf wird der Inhalt des Kölbchens auf einem gewöhnlichen Filter gesammelt und nach dem Ablaufen des Alkohols einmal mit Äther gewaschen. Filter und Schnitzel werden dann etwa 5 Minuten in einem Trockenschrank getrocknet und dann werden die Schnitzel verlustlos in ein tariertes Wägegläschen gebracht und im Vakuumtrockenschrank $1/2$ Stunde bei 100° C. oder eventuell in einem gewöhnlichen Trockenschrank eine Stunde bei 100° C. getrocknet. Die erhaltenen Resultate stimmen genau mit denjenigen nach der Methode Herzfeld (Trocknen der Schnitte im Dampftrockenschrank 10—12 Stunden) erhaltenen Zahlen überein.

Über die Zuckerbestimmung im Saturationsschlamm unter Anwendung von Zinknitrat. Von **Vladimir Staněk.**[4]) — In ein tariertes,

[1]) La Sucrerie belge 1909, **37**, 530; Chemisch-Technisches Repertorium der „Chemiker-Zeitung" 1909, **33**, 446. — [2]) La Sucrerie belge 1909, **38**, 147—149. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 1012—1013. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **34**, 161—164.

dickwandiges und weithalsiges Glasfläschchen von 200—250 ccm Inhalt wird das doppelte Normalgewicht Saturationsschlamm eingewogen, hierauf werden 100 ccm Wasser zugesetzt, einige Bleistückchen im Gewichte von 3—5 g eingeworfen, das Fläschchen mit einem Kautschukstopfen gut verschlossen, der Inhalt 1—2 Minuten geschüttelt, der Stopfen mit Wasser abgespült, Phenolphtalein und schließlich Zinknitratlösung bis zum Verschwinden der Rosafärbung hinzugesetzt. Die trübe Flüssigkeit wird sodann in einen 210 ccm-Kolben übergegossen, nachgespült, zur Marke aufgefüllt, filtriert und in üblicher Weise polarisiert. Man kann auch in der Weise verfahren, daß 30—60 g Saturationsschlamm mit 100 resp. 200 ccm Zinknitratlösung übergossen werden, worauf wie oben weiter gearbeitet wird. In beiden Fällen stimmen die erhaltenen Resultate mit denjenigen der alten Scheibler'schen Methode (Zersetzung des Schlammes mittels Kohlensäure und Klärung mit Bleiessig) befriedigend überein.

Die Bestimmung des Zuckers im Saturationsschlamm. Von **Franz Herles.**[1]) — Gegenüber der vom Vf. im Vorjahre veröffentlichten (und auch mitgeteilten, der Ref.) Methode hat Herzfeld einige Einwendungen erhoben, die der Vf. jedoch nicht als stichhaltig anerkennt. Nach weiter fortgesetzten Untersuchungen kann der Vf. seine neue Methode nur auf das beste empfehlen, wie nicht minder ihre sehr schnell auszuführende Modifikation, wonach auf je 150 ccm 20procent. (nach Volumen) Bleizuckerlösung 30 g Schlamm abgewogen werden. — Herzfeld[2]) bespricht diese Methode, deren Vorteile er anerkennt, dabei aber hervorhebt, daß die in Deutschland allgemein eingebürgerte Nitratmethode (Zerreiben des Schlammes mit festem Ammonium-Nitrat) für die Praxis darum vorzuziehen ist, da hier — was von Wichtigkeit ist — der Schlamm wirklich fein zerrieben wird, während bei der Methode Herles in dieser Beziehung eine Kontrolle fehlt.

Die Vereinfachung der Tabellen zum Vergleich des specifischen Gewichtes von Zuckerlösungen mit ihrem Zuckergehalt. Von **Emile Saillard.**[3]) — Es soll das metrische Liter als Volumeneinheit beibehalten werden, aber man soll es für verschiedene Temperaturen annehmen, nämlich für 15, 20, 28 oder 30° C., wenn auch die Temperatur von 20° C. die empfehlenswerteste ist. Als Einheit für das specifische Gewicht soll das specifische Gewicht des reinen Wassers bei 4° unter einem Druck von 760 mm beibehalten werden. Als Normal-Tabelle soll die Tafel, die von der Kaiserlichen Deutschen Normal-Eichungs-Kommission aufgestellt ist, angenommen werden, jedoch mit der Umrechnung für die verschiedenen, als Grundtemperaturen angenommenen Temperaturen derart, daß die in der Tabelle enthaltenen specifischen Gewichte das Gewicht der Volumeneinheit darstellen.

Über die Bestimmung der Dichte wässeriger Zuckerlösungen. Von **K. von Buchka.**[4]) — Die im Jahre 1900 von Plato und seinen Mitarbeitern ausgearbeitete Dichtetafel wässeriger Zuckerlösungen muß nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft als die genaueste angesehen werden und entspricht demnach die hieraus errechnete Dichte-

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 254—264. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 125—126. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 1000—1007. — [4]) Ebend. 1007—1010.

tafel der deutschen Zuckerausführungsbestimmungen den zurzeit zu stellenden Anforderungen hinsichtlich der Genauigkeit am besten. Für die deutschen Verhältnisse liegt daher ein dringender Anlaß zur Änderung der jetzt geltenden Dichtetafeln nicht vor.

Eine einfache Methode zur quantitativen Bestimmung der Zuckerarten, die reducierend auf alkalische Kupferoxydlösung wirken. Von **J. Bohle.**[1]) — Der Vf. arbeitet stets mit einer Kupferlösung, die 0,1 g Cu im Kubikcentimeter enthält und mit einer Cyankaliumlösung, die pro Kubikcentimeter 0,005 g Cu entspricht. 25 ccm der Kupferlösung werden mit einer Pipette in einen 200 ccm-Kolben gebracht und dazu 25 ccm Fehling'scher Lösung II (173 g weinsaures Natrium-Kalium in 400 ccm destilliertem Wasser gelöst, filtriert, zum Filtrat 50 g reines Ätznatron gefügt und auf 500 ccm aufgefüllt) gegeben. Sobald das Gemisch kocht, werden 50 ccm der zu untersuchenden Zuckerlösung in den Kolben gebracht und nach Vorschrift 2, resp. 3 Minuten lang im Kochen erhalten. Hierauf wird sofort mit kaltem destilliertem Wasser nahe zur Marke aufgefüllt, der Kolbeninhalt auf 20° C. abgekühlt, bis zur Marke aufgefüllt, gut durchgemischt und durch ein gewöhnliches dichtes Faltenfilter filtriert. Vom Filtrat werden 100 ccm in eine Porzellanschale gebracht und mit der Cyankaliumlösung titriert. Die verbrauchten Zehntel Kubikcentimeter Cyankaliumlösung subtrahiert von 250 geben die Milligramm vorhanden gewesenen und aus der Lösung verschwundenen Kupfers an. Die Methode ist einfach und rasch durchzuführen und gibt ebenso genaue Resultate wie die bekannte gewichtsanalytische Methode mit Fehling'scher Lösung. — J. Duschsky[2]) hat verschiedene Methoden zur Bestimmung der reducierenden Substanzen näher geprüft und empfiehlt besonders diejenige von Müller, welche auch in den meisten russischen Raffinerien in Anwendung steht. Diese Methode beruht auf dem Oxydieren des ausgeschiedenen Kupferoxyduls vermittels Eisensulfatoxyd und auf weiterem Oxydieren des Eisensulfatoxyds vermittels Kaliumpermanganat von bestimmtem Titer. Die Differenzen gegenüber den Resultaten der gewichtsanalytischen Methode sind nur geringe, wozu noch der große Vorzug kommt, daß die ganze Bestimmung nur 10—15 Minuten in Anspruch nimmt und nur eine titrierte Lösung erfordert.

Die Wirkung der Klärung von Bleiessig auf das Drehungsvermögen von Zuckerlösungen. Von **L. G. Lebsly.**[3]) — Die Methode der Klärung mit Bleiessig unter Anwendung der trockenen Bleiklärung nach Horne und Vermeidung großen Überschusses ist genügend genau und bis jetzt die einfachste, zur Verwendung in Zuckerlaboratorien geeignete Methode.

Über die Klärung mit trockenem Bleiessig bei der Rohzuckeranalyse. Von **W. O. Horne.**[4]) — Der Vf. empfiehlt neuerdings die Verwendung von wasserfreiem Bleisubacetat an Stelle der allgemein benutzten Bleiessiglösung, wodurch die auf diesem Wege erhaltenen Polarisationen der Wahrheit näher liegen als die auf üblicher Weise erzielten.

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 204 u. 205. — [2]) Ebend. 521 u. 522. — [3]) Ebend. 403. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 639—644.

Einfluß der Klärung auf die Bewertung von Invertzucker enthaltenden Rohzuckern und Melassen. Von **H. C. Prinsen-Geerligs.**[1]) — Für die Produkte der Rohrzuckerindustrie wird empfohlen, auch weiterhin Bleiessig zum Zwecke der Klärung für die Polarisation beizubehalten, jedoch nur mit Vermeidung eines Überschusses. Lösungen von Zuckern und Melassen usw., in denen Invertzucker bestimmt werden soll, sollen mit Essigsäure neutralisiert und die neutrale oder saure Lösung mit Bleiessig geklärt werden, wobei der Überschuß des Bleisalzes aus dem Filtrat durch Hinzufügen von kohlensaurem Natrium, schwefelsaurem Natrium oder irgend einem anderen passenden Fällungsmittel zu entfernen ist.

Vorschläge zur Vereinheitlichung der Klärungsmethoden in der Zuckeranalyse. Von **Fr. Sachs.**[2]) — Der Vf. empfiehlt den Vorschlag Schrefeld's, dahin gehend, daß die Bleiessigklärung bei der Invertzuckerbestimmung überhaupt zu vermeiden und daß dafür mit einer Lösung von neutralem Bleiessig zu klären ist.

Über basisches Bleinitrat als Klärmittel für Zuckeranalysen. Von **Franz Herles.**[3]) — Der Vf. empfiehlt neuerdings die Verwendung von basischem Bleinitrat zur Klärung von Rohzuckern I. Produkt, Nachprodukten, Melassen, Osmosewässern, da dasselbe gegenüber dem Bleiessig eine Reihe von Vorzügen besitzt und geeignet erscheint, letzteres Klärmittel vollständig zu verdrängen.

Die Verwendung von Bleiessig zur Klärung von Zuckerlösungen. Von **W. H. Wiley.**[4]) — Der Vf. berichtet über die Versuche von C. A. Browne und A. H. Bryan, die folgendes Resultat ergeben haben: Basisches Bleiacetet verursacht sowohl in Lösung wie im trockenen Zustande eine Fällung der Lävulose und Dextrose in Gegenwart von durch Blei fällbaren Substanzen und sollte daher, sofern reducierende Zucker vorliegen, nicht als Klärmittel benutzt werden. Zur Klärung von Lösungen für die Bestimmung reduzierender Zucker sollte neutrales Bleiacetat benutzt werden oder irgend ein anderes klärendes Agens, das weder Rohrzucker invertiert, noch die vorhandenen reducierenden Zucker fällt. Bei der Herstellung von Bleiessiglösungen zur Klärung von Zuckerlösungen zwecks Polarisation sollte der Gehalt an basischem Blei ebenso gut kontrolliert werden als das specifische Gewicht. Bei der Klärung von Rohrzuckern zur polarimetrischen Untersuchung ergibt die Verwendung wasserfreien Bleisubacetats genauere Resultate als irgend eine andere Art der Bleiklärung.

Methode zur Untersuchung von Dicksäften und Melassen. Von **G. A. Roush.**[5]) — Eine Menge von 125 g Substanz wird in einem weithalsigen Meßkolben gelöst, auf 500 ccm mit Wasser verdünnt und bei 30° C. mit einer Brixspindel und einem Thermometer gemessen. Ist B der für die verdünnte Probe gefundene und für die Temperatur korrigierte Brixgrad, S die dem Brixgrad vor der Temperaturkorrektion entsprechende Dichte, so sind die scheinbaren Brixgrade = 4 . S . B. Die hieraus berechneten Werte hat der Vf. für die Temperaturen von 18—29° und gefundene Brixgrade 19—22,7 für die verdünnte Lösung in einer Tabelle zusammen-

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 769—775. — [2]) Ebend. 775—778. — [3]) Ebend. 782—789. — [4]) Ebend. 922—932. — [5]) Journ. of Ind. and Eugin. Chem. 1909, I. 370; durch Chem. Centrlbl. 1909, **80**, Bd. 2, 2201.

gestellt, aus der man den Brixgrad der ursprünglichen Masse direkt ablesen kann. Da die benutzte verdünnte Lösung 0,25 g im ccm enthält, entspricht die Füllung einer Spencerpipette (52,096 ccm) dem halben Normalgewicht der ursprünglichen Masse zur Polarisation, kann also direkt mit Bleiacetat geklärt, auf 100 ccm verdünnt, filtriert und polarisiert werden.

Die Clerget-Formel. Von **F. W. Graeger.**[1]) — In Erweiterung einer vor 2 Jahren veröffentlichten Arbeit über dasselbe Thema kommt der Vf. wieder zu dem Resultat, daß die Clerget-Formel nur dann richtige Procente Zucker angibt, wenn die neben der Saccharose zu bestimmende Substanz vor und nach der Inversion gleiche Ablenkung zeigt. Bei einer Substanz, welche, wie die Raffinose, ihre Rechtsdrehung nach der Inversion vermindert, wird ein dieser Polarisationsverminderung entsprechender Wert durch die Clerget-Formel als Saccharose berechnet. In einem solchen Falle zeigt somit die Clerget-Formel mehr Saccharose an, als der Wirklichkeit entspricht. — Theodor Koydl[2]) polemisiert gegen Graeger und erörtert diejenigen Fälle, wo die Clerget-Methode von Wert ist und korrekte Resultate gibt. Nur zur Bewertung von Melassen und Osmosewässern für den Handel bietet sie anscheinend keinen gerechten Maßstab.

Über wahre und scheinbare Reinheit der Melasse. Von **J. Schnell.**[3]) — Der Vf. zeigt auf Grund vielseitiger Erfahrung aufs neue die Brauchbarkeit der seinerzeit von Weisberg zuerst veröffentlichten Koeffiziententabelle, um aus der scheinbaren Trockensubstanz resp. Reinheit die entsprechenden wirklichen Werte zu ermitteln. — Weisberg[4]) bemerkt zu der von Schnell vorgeschlagenen Methode, daß die Melasselösung vor der Klärung mit Bleiessig mit Essigsäure genau neutralisiert werden müsse, was Schnell vergessen hätte, zu erwähnen.

Trockensubstanzbestimmung durch Austrocknen. Von **Saillard, Wehrung** und **Dubois.**[5]) — In ein Schälchen von 8—9 cm Durchmesser und 1 ccm Höhe mit Rührstäbchen (das zur Tara gehört) bringt man die 1,7—2 g Trockensubstanz entsprechende Menge des phenolphthaleinalkalischen Produkts nebst 30—40 g feinen Sand, rührt nach Zusatz von 10 ccm siedendem Wasser gründlich und gleichmäßig durch, bringt (samt Deckel) in den auf 105—106° vorgewärmten und bei dieser Temperatur zu erhaltenden Trockenschrank, trocknet zunächst 5 Stunden, setzt (samt dem Deckel) in den Exsiccator, schließt diesen sofort, wägt nach 20 bis 25 Minuten, trocknet eine weitere Stunde und wägt nochmals, wobei die Differenz höchstens 4 mg betragen darf (anderenfalls ist weiter zu trocknen).

Prüfung des Koydl'schen Verfahrens zur Bestimmung des Kristallgehaltes im Rohzucker. Von **Felix Ehrlich.**[6]) — Die von Koydl vorgeschlagene Abänderung der Payen-Scheibler'schen Methode zur Bestimmung des Kristallgehaltes im Rohzucker ist im Prinzip bereits von Deumelandt und von Scheibler selbst angegeben und besitzt alle Vorzüge und Nachteile, die auch diesem Verfahren anhaften. Sie gestattet in relativ einfacher Weise eine annähernd quantitative Bestimmung der Kristallmenge im Rohzucker, wenn bestimmte Versuchsbedingungen eingehalten

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 302—308. — [2]) Ebend. 379—384. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1291 u. 1292. — [4]) Ebend. 1340. — [5]) Circ. hebdom. du Syndicat 1909, Nr. 1071; Chemisch-Technisches Repertorium der Chemiker-Zeit. 1909, 33, 543. — [6]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 548—579.

werden. Da aber die erhaltenen Kristalle in ihrer Reinheit nicht den in der großen Praxis durch Affination hergestellten Zuckerkristallen entsprechen, so sind die mit Hilfe des Verfahrens ermittelten Zahlen nicht ohne weiteres mit den Ausbeutezahlen der Praxis vergleichbar. Weitere Versuche zur Vervollkommnung des Verfahrens sind daher noch notwendig. Solange dies nicht der Fall ist, empfiehlt es sich, wie dies auch seit langem in vielen Raffinerien geschieht, eine Probe des zu untersuchenden Zuckers in eine Versuchscentrifuge mit gesättigtem Zuckersirup abzudecken und die Menge, Reinheit und Form der zurückbleibenden Kristalle zu bestimmen, um auf diese Weise für die Praxis besser verwertbare Zahlen zu erhalten.

Kristallgehalt-Bestimmung im Rohzucker. Von **Theodor Koydl**.[1]) — Anknüpfend an die Ausführungen Ehrlich's (siehe vorstehendes Referat) teilt der Vf. mit, daß er — unabhängig von den Befunden Ehrlich's — seine Methode wesentlich verbessert hat, die in ihrer neuen Form allen Anforderungen, die man an sie in der Praxis stellt, entspricht. In einer weiteren Abhandlung teilt Koydl[2]) die Einzelheiten der Verbesserung mit, die jetzt derartige sind, daß die Methode vollkommen entsprechende, für den Raffineur in jeder Beziehung brauchbare Resultate gibt. — Ehrlich[3]) hat seine Untersuchungen weiter fortgesetzt, die interessante Mitteilungen bringen und erkennen lassen, daß das Verfahren Koydl's doch noch weiterer Prüfung bedürftig ist.

Zur Trockensubstanzbestimmung. Von **G. Freist**.[4]) — Koydl hat sich im Vorjahre dahin ausgesprochen, daß die Trockensubstanzbestimmungen im Rohzucker, in Sirupen und Füllmassen in üblicher Art unter Verwendung von Sand keine korrespondierenden Werte geben, weshalb er empfiehlt, diese Bestimmung statt mit Sand unter Verwendung von Kristallzucker auszuführen. Der Vf. hat nun die Versuche Koydl's wiederholt und schließt, daß, nachdem die übliche Methode der Trockensubstanzbestimmung mit Sand richtige Resultate gibt, sicher ein Teil, wenn nicht sämtliche Resultate Koydl's falsch sind. — Th. Koydl[5]) verteidigt in längerer Ausführung die von ihm vorgeschlagene Methode und erklärt nach wie vor auf dem Standpunkt zu bleiben, daß die Bestimmung der Trockensubstanz im Rohzucker und Sirup in der üblichen Weise mit Sand, ohne Anwendung von Vakuum, keine vergleichbaren Werte gibt. — v. Lippmann[6]) hat bei Nachprüfung der Methode Koydl keine Übereinstimmung mit den Resultaten Koydl's gefunden; mittels Sand wurde in allen Fällen weniger Wasser ausgetrieben. Über die Ursache dieser Differenzen in den beiderseitigen Befunden läßt sich gegenwärtig keine Vermutung aussprechen. Koydl[7]) hat weiter Versuche der Trockensubstanzbestimmung mit Sand und diesmal mit Anwendung von Vakuum bei Rohzuckern und Sirupen angestellt und gefunden, daß der Unterschied zwischen Trocknung im Vakuum und ohne Vakuum bei Sirupen ein sehr bedeutender ist, während er bei Rohzuckern fast verschwindet. Was aber die Hauptfrage anbelangt, so ergibt sich, daß auch bei Anwendung von Vakuum die Bestimmung der Trockensubstanz in Rohzuckern und Sirupen mit Sand keine ver-

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 544—546. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 336—342 u. 429—440. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 995—1000. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind 1909, **17**, 884—885. — [5]) Ebend. 974 u. 975; 1064 u. 1065. — [6]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 401—403 u. 439. — [7]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1246 u. 1247.

gleichbaren Zahlen ergibt. So betrug die Differenz, nach Umrechnung des Wassergehaltes des Rohzuckers auf seinen Sirup rund 1,5%. Diese Differenz wird aber je nach dem Gehalt des Rohzuckers an Feinkorn eine verschiedene sein. Weiter spielt auch die Korngröße des verwendeten Sandes eine beachtenswerte Rolle auf die Genauigkeit des Resultates.

Eine neue Methode zur refraktometrischen Untersuchung von unreinen Zuckersirupen. Von **Johann Tischtschenko.**[1]) — Zur Beseitigung der dunklen Farbe dieser Sirupe verdünnt der Vf. dieselben nicht mit Wasser, sondern mit einer reinen concentrierten Zuckerlösung, wodurch auch die Kontraktion der Mischung vermindert und der Einfluß der vorhandenen Nichtzuckerstoffe bedeutend erniedrigt wird. Die Abweichung des refraktometrischen Trockensubstanzgehaltes von dem wahren Werte der Trockensubstanz ist ziemlich klein und die zulässige Grenze wird nur in seltenen Fällen überschritten. In den meisten Fällen ist ersterer Gehalt größer als der wahre, was nicht nur von dem Verdunsten des Wassers, sondern hauptsächlich von der nicht vollständig aufgehobenen Kontraktion abhängt. — v. Lippmann[2]) hat diese Methode einer Nachprüfung unterzogen, auf Grund welcher er sie als sehr empfehlenswert bezeichnet.

Die Anwendung des Abbé'schen Refraktometers auf die Produkte der Rübenzuckerfabrikation. Von **L. Nowakowski** und **J. Muszynski.**[3]) — Die erhaltenen Resultate sprechen zugunsten dieses Instrumentes. Die refraktometrische Trockensubstanz ist dem wahren Trockensubstanzgehalt in Produkten von hoher Reinheit fast gleich. In weniger reinen Produkten liegen die refraktometrischen Resultate zwischen dem wahren und dem scheinbaren, mittels des Aräometers bestimmten Trockensubstanzgehaltes; sie sind jedoch den wahren Werten viel näher, wobei die Größe der Annäherung von der Reinheit der Lösung abhängt. Die von Staněk mit Temperaturkorrektion ausgearbeitete Tabelle gibt für die Praxis genügend genaue Resultate und kann mit Erfolg bei refraktometrischen Bestimmungen verwendet werden.

Refraktometrie. Von **E. Saillard.**[4]) — Das Verfahren ist für praktische Zwecke durchaus genügend und kann nach vielen Richtungen mit Vorteil angewendet werden. Bei der Analyse von Melassen war die Differenz zwischen refraktometrischer und wahrer Trockensubstanz in 60% der Fälle kleiner als 0,25%, in 40% größer, doch betrug sie nur in einem einzigen Falle 0,80%. — G. Fouquet[5]) hat gefunden, daß die refraktometrische Trockensubstanz, sofern sie aus den Ablesungen an verdünnten Lösungen berechnet worden ist, stets größer ist, als die an den unverdünnten Lösungen direkt bestimmte. Die Ablesungen nehmen mit steigender Verdünnung zu, bis die Verdünnung eine bestimmte Höhe erreicht hat. Die Differenzen zwischen der scheinbaren und der refraktometrischen Trockensubstanz sind nicht sehr erheblich, sofern die Bestimmungen an gleich verdünnten Lösungen durchgeführt werden. Da die refraktometrische Bestimmung bei dünnen Lösungen nicht so zufriedenstellende Resultate wie die aräometrische Bestimmung gibt, so sollte man erstere Bestimmung nur in möglichst

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 103—108. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 401—403. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1269. — [4]) Circ. hebdom. du Syndicat 1909, Nr. 1065. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1909, **26**, 812—815.

concentrierten Lösungen ausführen. Die refraktometrische Bestimmung ist bei Suden schwer durchzuführen, da die Sude beim Abkühlen auskristallisieren, das Refraktometer aber nur gelöste Substanzen anzeigt. Die Bestimmung muß deshalb sofort nach der Probenahme ausgeführt werden.

Analyse von Füllmassen und Melassen. Von **G. A. Roush.**[1]) — Für Massenuntersuchungen werden 125 g der Probe in einer Tarierschale abgewogen und mit wenig heißem Wasser in einen weithalsigen 500 ccm-Meßkolben gespült. Nach erfolgter Lösung wird mit kaltem Wasser zur Marke aufgefüllt und umgeschüttelt. Die Lösung wird zuerst zur Bestimmung der Brixgrade verwendet, für deren Umrechnung auf die ursprüngliche Probe eine Formel und Tabelle angegeben sind; dann mißt man 52,096 ccm der Lösung, welche dem halben Normalgewicht der zu untersuchenden Substanz entsprechen, zur Polarisation ab.

Die Verwendung von Temperaturkorrektionen bei der Polarisation von Rohzucker und anderen Produkten mittels Quarzkeilsaccharimeter. Von **C. A. Browne.**[2]) — Nach zahlreichen Versuchen unter den verschiedensten Verhältnissen verwirft der Vf. die Verwendung von Temperaturkorrektionen, da, wenn man derartige Korrekturen an der Polarisation von Handelsprodukten anbringen wollte, man die Änderungen der specifischen Drehung aller darin enthaltenden Stoffe korrigieren müßte. Nachdem dies unmöglich ist, sollten daher Temperaturkorrektionen nicht versucht, sondern alle Polarisationen möglichst unter Normalbedingungen ausgeführt werden. Handelslaboratorien, Steuerlaboratorien und alle anderen Laboratorien, auf deren Resultate großer Wert gelegt wird, sollten mit Kühl- und Heizanlagen zur Innehaltung einer einheitlichen Normaltemperatur während des ganzen Jahres versehen sein. Die Verwendung von Temperaturkorrektionen gibt Anlaß zu erheblichen Abweichungen in den Befunden verschiedener Analytiker und ist daher geeignet, im Handel zu großen Ungerechtigkeiten zu führen.

Über eine Petroleumlampe mit Glühstrumpf zur Beleuchtung von Polarimetern. Von **K. C. Neumann.**[3]) — Der Vf. macht auf die von J. Frič in Prag eingerichtete Lampe aufmerksam, die aus einer gewöhnlichen Sicherheits-Petroleumlampe besteht, die einen besonders konstruierten Brenner besitzt. Der Brenner funktioniert tadellos und ist man mit demselben auch in der Lage, dunkle Zuckerlösungen (Melasse) zu polarisieren.

Die Aschenbestimmung in Zuckerprodukten und Sirupen mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit. Von **Hugh-Main.**[4]) — Zur Vornahme dieser Bestimmung hat der Vf. einen eigenen Apparat konstruiert, der gestattet, eine Analyse in 10 Minuten durchzuführen. Bei einiger Übung soll man mit Hilfe dieses Apparates die Aschenbestimmungen in jeder Art von Zuckerprodukten leichter, sicherer und schneller ausführen können, als nach dem üblichen gewichtsanalytischen Verfahren.

Methoden zur Bestimmung des Karamelgehaltes des Zuckers. Von **F. Ehrlich.**[5]) — Eine der Hauptschwierigkeiten, mit denen der Zuckerfabrikant im Betrieb zu kämpfen hat, ist die Entstehung der braungefärbten,

---

[1]) Chemisch-Technisches Repertorium, Beilage zur Chemiker-Zeit. 1909, **33**, 340. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 404—431. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, **33**, 657—659. — [4]) Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 564. — [5]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 746—753.

allgemein unter dem Namen Karamel zusammengesetzten Substanzen, deren Vermeidung und Entfernung zu den wichtigsten Aufgaben bei der Herstellung der weißen Ware gehört. Der normale Rübensaft enthält diese Substanzen nicht, da sie im Laufe des Betriebes entweder durch Zersetzung des Invertzuckers der Rüben durch Kalk bei der Scheidung oder durch Überhitzung des Zuckers entstehen. Bisher angestellte Versuche diese, in chemischer Beziehung noch nicht aufgeklärte, Stoffe analytisch zu bestimmen, um nachzuforschen, in welcher Weise sie sich im Verlaufe der Fabrikation anhäufen oder zerstört werden, haben bis jetzt zu keinerlei befriedigenden Ergebnissen geführt. Der Vf. hat nun versucht, aus irgend einem der Gemische, die entweder durch Überhitzen von Zucker oder durch Erhitzen von Invertzuckerlösungen mit Kalk entstehen, eine chemisch genau definierbare Substanz von immer derselben Reinheit darzustellen, doch ohne Erfolg. Schließlich gelang es ihm durch Erhitzen von Rohrzucker in einem Jenenser Glaskolben im Ölbad auf ungefähr 200° C. im Vakuum eine chemisch genau zu definierende Karamelsubstanz abzuscheiden und zwar durch wiederholtes Auskochen des Erhitzungsrückstandes mit Methylalkohol. Die zurückbleibende Substanz löst sich zum größten Teil in Wasser, und durch Filtrieren und Verdampfen der Lösung erhält man den gewünschten Körper in Form glänzender, schwarzbrauner Krusten, den der Vf. Saccharan genannt hat. Saccharan ist der bisher bekannteste intensivst färbende Karamelkörper, dessen Formel $C_{12} H_{18} O_9$ ist. Mit Hilfe dieses Körpers resp. seiner wässerigen Lösung ist es möglich, die Lösungen sämtlicher Zuckerprodukte, angefangen von dem Dünnsaft bis zur Melasse und Melasseschlempe auf ihre Farbentiefe zu untersuchen. Zu diesem Zwecke wurde eine Lösung von 0,1 % Saccharan in ein Polarisationsröhrchen von 20 mm Länge eingefüllt und sie nach einer einfachen Umkonstruktion des Stammer'schen Kolorimeters in diesem an Stelle der Farbplatten verwendet. Da Saccharan mit Bleiessig nicht fällbar ist, die übrigen braunen Farbstoffe dagegen zum größten Teil mit Bleiessig niedergeschlagen werden, so kann man auf diese Weise annähernd den Gehalt an eigentlichem Saccharan in irgend einem Zuckerfabriksprodukt ermitteln. Die Ausbeute an Saccharan aus überhitztem Rohrzucker beträgt ungefähr 20 %. Man kann also aus der ermittelten Menge Saccharan durch Multiplikation mit 5 ungefähr berechnen, wieviel Zucker durch Überhitzen im Betrieb zerstört worden ist. Bisher durchgeführte Untersuchungen in einer Zuckerfabrik haben sehr zufriedenstellende Resultate ergeben.

Die Bestimmung der Härte von Raffinade. Von **Johann Tischtschenko.**[1]) — Die besten Resultate gibt die direkte Härtebestimmung. Für Raffinade, welche sehr wenige sekundäre Kristalle (das sind die freien und unregelmäßigen Kristalle, welche sich in den Poren zwischen dem anfänglichen Kristalle beim Austrocknen der mit Deckkläre imprägnierten Raffinade sich bilden) enthält — z. B. westeuropäische Raffinade —, kann man die Härte auch auf indirektem Wege bestimmen, wozu der Apparat von Stolle sehr bequem ist und nach der vom Vf. vorgeschlagenen Weise für technische Zwecke völlig genaue Resultate gibt.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 291—297.

Zur Untersuchung von Melassefuttergemischen und die Anwendung des Eintauchrefraktometers dazu. Von **A. Schlicht.**[1]) — Der Vf. hat die bekannte Neubauer'sche Methode insofern in ihrer Durchführung erleichtert, als er die hier angewendete, etwas umständliche Formel in 3 Teile zerlegte und für jeden Teil Tabellen ausgearbeitet hat. Die Verwendung des Eintauchrefraktometers zur Gehaltsbestimmung wässeriger Auszüge von Melassefuttermitteln hat zu sehr zufriedenstellenden Resultaten geführt, so daß sich deren Einführung empfiehlt.

Über die Herles'sche Methode der Zuckerbestimmung in Melassefuttermitteln. Von **O. Fallada.**[2]) — Wenn diese Methode auch im allgemeinen ganz zufriedenstellende Resultate gibt, so ist dies aber nicht immer der Fall. Eine richtige, für alle Fälle einwandfreie Methode der Zuckerbestimmung in Melassefuttergemischen muß vorläufig immer noch als eine ungelöste Frage bezeichnet werden. — Gonnermann[3]) erinnert an seine vor 4 Jahren veröffentlichte Methode, welche sich auf das Verfahren der Untersuchung des Rübenbreies gründet, und nach seinen Erfahrungen die schnellsten und einwandfreiesten Resultate liefert. — Vuaflart[4]) erklärt, daß, da sich die meisten Methoden der Polarisation nach der Klärung mit Bleiessig bedienen, dadurch Fehler von ungefähr 50 % unterlaufen können, nachdem Bleiessig oft vorhandene hochpolarisierende Pflanzenstoffe nicht genügend ausfällt. Es ist daher notwendig, den Zucker entweder nach der Inversion mit Kupferlösung zu bestimmen, oder ihn mit Alkohol zu extrahieren und die extrahierte Lösung nach Clerget zu untersuchen.

Über die Analyse der Melassen. Von **E. Saillard.**[5]) — Die Kontraktionen können auch im gleichen Jahre und bei Produkten derselben Fabrik erheblich variieren. Beschaffenheit und Zusammensetzung des Nichtzuckers, sowie das Verhältnis zwischen Asche und organischem Nichtzucker sind durchaus nicht konstant. Es gibt weder allgemein noch auch nur für ein Jahr und eine Fabrik dauernd zutreffende Formeln. Man kann die fraglichen Einflüsse überhaupt nicht berechnen, wie man auch die wahre Trockensubstanz nicht aus der scheinbaren Trockensubstanz mathematisch ableiten kann, sondern fortdauernd durch den Versuch bestimmen muß.

Literatur.

Abr: Über scheinbare und wahre Reinheiten der Melasse. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **18**, 121.

Bryan, Hugh A.: Die Fällung reduzierender Zucker durch Bleiessig. — Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1909, **59**, 1.

Eynon: Der Einfluß der Klärung mit Bleiessig auf die Bewertung der Zuckerprodukte und die Beziehungen zwischen der Menge des zugefügten und niedergeschlagenen Bleies. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, **34**, 637.

Heygendorff, v.: Heizvorrichtung zur schnellen Erreichung konstanter Temperaturen für Refraktometer und Polarisationsapparate. — Chem. Zeit. 1909, **33**, 244.

Kotschedow, B.: Über die Resultate der bakteriologischen Untersuchung im Raffineriebetrieb. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 486.

---

[1]) Chem. Zeit. 1909, **33**, 925 u. 926; 935 u. 936. — [2]) Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1909, **38**, 168–173. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, **17**, 1246. — [4]) Journ. des Fabricans de sucre 1909, **50**, Nr. 27. — [5]) Ebend. Nr. 17.

Koydl, Theodor: Zur Trockensubstanzbestimmung in Rohzuckern und Sirupen. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 394.

Le Docte, A.: Zur Rübenanalyse. — La Sucrerie belge 1909, 37, 563.

Peck, S. S.: Trockensubstanzbestimmung mittels Refraktometer. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 126.

Pellet, H.: Analysen der Melassen. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 651. — (Vorschläge zur einheitlichen Durchführung dieser Analysen.)

Pellet, H.: Zuckerbestimmung in der Rübe. — La Sucrerie belge 1909, 38, 82. — (Der Vf. bespricht die Vorzüge seiner kalten wässerigen Digestion, durch die man auch die alkoholische Extraktion kontrollieren kann.)

Podkidenko, M.: Büretten zur Aufnahme der nötigen Menge der Kupferlösung bei der Bestimmung der reduzierenden Zucker. — Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1909, 17, 703.

Ryska, Ant.: Apparat zur Dichtebestimmung der Manipulationssäfte. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 34, 378.

Saillard, E.: Analysen von 37 französischen Melassen. — Circ. hebdom. du Syndicat 1909, Nr. 1072. — (Die erhaltenen Zahlen schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen: Zucker von 43,4—57,0 %, Trockensubstanz von 67,0 bis 86,2 %, wirkliche Reinheit von 58,3—68,7 %.)

Saillard, E.: Zuckerfabriks-Spindeln. — Journ. des Fabricans de sucre 1909, 50, Nr. 36.

Staněk, Vl.: Über den Einfluß der Nichtzucker auf die Bestimmung der Trockensubstanz in Zuckerfabriksprodukten. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1909, 34, 5. — (Die Untersuchungen lehren, daß bis jetzt noch immer keine genaue Methode zur Bestimmung der Trockensubstanz in der Mehrzahl der Zuckerfabriksprodukte gefunden worden ist.)

Staněk, Vl.: Über das Austrocknen der Rohzuckerproben und ein Verfahren zur Vermeidung derselben. — Die Deutsche Zuckerind. 1909, 34, 651. — (Es werden Blechdosen empfohlen, die hermetisch mit Leukoplast, einem Kautschukpflaster, verschlossen werden. Es wird die Dose dort, wo der Deckel mit der Wand eine Lücke bildet, mit einem 5 cm längeren Streifen als der Umfang beträgt, abgedichtet und nur mit einem Stück Glas oder mit der Messerspitze geglättet. Beim Öffnen macht man einfach das Ende des Streifens los und löst ihn durch mäßiges Ziehen ab.)

H. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Bestimmung der Trockensubstanz der Weine. Von **G. Paturel.**[1]) — Die sicherste Methode der Extraktbestimmung ist das Eintrocknen über Schwefelsäure und Phosphorsäure bei gewöhnlicher Temperatur; das Verfahren nimmt nur mehrere Tage Zeit in Anspruch. Der Vf. empfiehlt daher folgende Abänderung. In einem Glasschälchen von 55 mm Durchmesser und 22 mm Höhe wurden 20 ccm Wein auf einem Wasserbad bei 55° C. verdampft. Die Temperatur wird durch ein in ein zweites gleiches mit Wasser gefülltes Schälchen eingetauchtes Thermometer kontrolliert. Nach $2^1/_2$ Stunden ist die Verdampfung beendet, worauf das Schälchen noch 24 Stunden über konzentrierter Schwefelsäure getrocknet wird. Resultate gut.

---

[1]) Ann. Chim. analyt. appl. 1909, 14, 329.

Physikalisch-chemische Bestimmung der Asche der Weine. Von **Paul Dutoit** und **Marcel Duboux.**[1]) — Die Vff. versuchen die Messung der Leitfähigkeit (siehe dies. Jahresber. 1908, 630) zur Bestimmung des Aschengehaltes anzuwenden. Die Formel $\frac{x\,10^5 + \beta\,(A + 20)}{330}$ gibt annähernde Werte, mittlerer Fehler 0,12 g im Liter. x = spec. Leitfähigkeit der Weine, β ein Korrektionsfaktor, A_1 Volumprocente Alkohol. Der Faktor β ist für die Werte von x 10^5 aus der Tabelle zu entnehmen:

$x\,10^5 =$	100—149	150—174	175—199	200—249	250—299	300—399	400—500
$\beta =$	0	5	9	15	22	30	40

Auch die Chloride können auf elektrischem Wege rasch und sicher bestimmt werden. Der Wein wird nacheinander mit kleinen Mengen Silbernitrat versetzt und nach jedem Zusatz die Leitfähigkeit gemessen. Leitfähigkeit als Ordinaten aufgetragen, Silbernitratmengen als Abscissen, so gibt der Schnittpunkt der beiden Geraden den Punkt vollkommener Ausfällung.

Über den Nachweis freier Mineralsäuren im Wein. Von **Luigi Medri.**[2]) — Der Wein wird in das innere Gefäß eines Dialysators gebracht, im äußeren befindet sich Wasser. Nach einer Stunde wird das Dialysat mittels Metanilgelb auf freie Mineralsäuren (Umschlag von Gelb in Granatrot; bei sehr geringen Mengen in Kobaltrosa) geprüft.

Volumetrische Bestimmung der gesamtschwefligen Säure im Wein. Von **Ch. Blarez** und **L. Chelle.**[3]) — Einen Kolben von 250 mm, der 2 cm sirupdicke Phosphorsäure und einige Stückchen Bimstein enthält, verschließt man mit einem Kautschukstopfen, durch dessen eine Bohrung das Rohr eines Hahntrichters, durch dessen andere Bohrung ein mit einem Kühler versehenes Zuleitungsrohr führt. Das Zuleitungsrohr mündet in eine zweifach tubulierte Flasche, die 20 cm 4procent. Natronlauge enthält und mit einer Luftpumpe in Verbindung steht. Man erhitzt den Kolben auf einem Wasserbade und evakuiert auf 20—30 mm Druck. Darauf schließt man den Hahn und läßt durch den Hahntrichter 50 cm Wein in den Kolben fließen. Die schweflige Säure geht über und wird von der Natronlauge gebunden. Man erhitzt solange bis der Kolbeninhalt teigig wird. Nach Aufhebung des Vakuums durch Öffnen des Trichterhahnes säuert man den Inhalt der Vorlage mit 10 cm verdünnter Schwefelsäure an und titriert unter Zusatz von Stärkekleister mit $^1/_{20}$ oder $^1/_{50}$ Jodlösung bis zur konstanten Blaufärbung.

Die Nitrate in Wein und Most. Von **Nicolo Gallo.**[4]) — Die für den Nachweis von Nitraten im Wein noch brauchbaren Methoden genügen nicht zur Ermittelung von Nitraten im Most. Auch die von Paris und Marsiglia empfohlene Arbeitsweise ist nach dem Vf. nicht einwandfrei, da der Kalk stets Spuren von Nitraten enthält. (Neumann.)

Fluor im Wein. Von **L. Vandam.**[5]) — Zum Nachweis absichtlich zugesetzter Fluorverbindungen im Wein empfiehlt der Vf. mangels eines quantitativen Verfahrens und unter Berücksichtigung, daß Spuren von Fluor in Naturwein vorkommen können, zum qualitativen Nachweis nur 100 ccm

---

[1]) Schweiz. Wochenschr. Chem. u. Pharm. 1909, **47**, 402. — [2]) Boll. Chim. Farm. 1909, **48**, 331—337. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucre et Dist. 1909, **26**, 690. — [4]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909. **42**, 458. — [5]) Annal. Falsific. 1909, **2**, 160. Siehe Jahresber. 1907, 598.

Wein zu verwenden. Fällt die Prüfung positiv aus, dann könne man mit Sicherheit behaupten, daß Fluorverbindungen zugesetzt seien.

Kryoskopie des Weines. Von **W. Mestrezat.**[1]) — Der Alkoholgehalt eines Weines läßt sich auf diesem Wege bestimmen, wenn man den kryoskopischen Punkt des Weines durch 0,43 dividiert. Obgleich der kryoskopische Punkt für jeden Wein verschieden ist, so besteht aber zwischen ihm und dem Alkohol eine konstante Beziehung, die zwischen 0,42 und 0,45 schwankt, im Mittel 0,43 beträgt. Der kryoskopische Punkt wird ermittelt, indem man den Wein in einem geeigneten Apparat (Jahresber. 1904, 676) in ein Eis-Kochsalzgemisch auf —6 bis —7° abkühlt; das Thermometer sinkt zunächst unter den Erstarrungspunkt des Weines, steigt aber sodann etwas an und bleibt dann kurze Zeit konstant. Dieser Punkt zeigt die gesuchte Temperatur an.

Apparat zur Bestimmung der Alkohole im Wein. Von **Henri Vigreux.**[2]) — Der Vf. hat vor Jahren einen Excelsiorkühler und -Destillationsaufsatz beschrieben. Das eigentliche weite Kühlrohr des ersteren ist durch Einstiche, die abwechselnd von diametral gegenüberliegenden Punkten ausgehen, fast in ein Schlangenrohr verwandelt und bietet dadurch dem außerhalb fließenden Wasser eine große Kühlungsfläche dar. Im Aufsatz bilden ähnliche Einstiche abwechselnd wagrechte nach unten konisch verlaufende Zackenreihen. Dadurch wird eine innige Berührung der zurückfallenden kondensierten Tropfen mit den aufsteigenden Dämpfen erzielt. Mit einer solchen Einstichröhre ist der Destillationskolben mittels einer geneigten, doppelt gebogenen Glasröhre verbunden, wodurch selbst bei moussierenden Weinen Mitreißen von Flüssigkeitströpfchen vermieden wird.

Wie ändert sich der Koeffizient der Nichtalkoholsubstanzen im Weindestillat. Von **Nicola Ricciardelli.**[3]) — Der Vf. bestreitet, daß das Festlegen einer bestimmten Größe für die unter dem Begriff „Nichtalkohol" zusammengefaßten Substanzen (Säuren, Aldehyde, Furfurol, höhere Alkohole und Äther) für die Identificierung eines Weindestillates Wert habe. Seiner Meinung nach besteht zurzeit keine Methode, welche diesen Nachweis erbringen könnte. (Neumann.)

Der Koeffizient „Nichtalkohol" der Weindestillate bei vermindertem Druck und im Vakuum. Von **Nicola Ricciardelli.**[4]) — Der Vf. hält die Durchführung der Destillation im luftverdünnten Raum bei der Weinanalyse nicht für zweckmäßig, da hierbei ein großer Teil der Aldehyde und Äther sich der Bestimmung entzieht. (Neumann.)

Vergleichende Glycerinbestimmungen im Wein nach der Jodid- und der Kalkmethode. Von **J. Schindler** und **H. Svoboda.**[5]) — Zur Glycerinbestimmung nach Zeisel und Fanto (dies. Jahresber. 1902, 588 und 1903, 628) wird der von Stritar (Zeitschr. anal. Chem. 1903, **42**, 579) vereinfachte Apparat benutzt, der sich trotz seiner scheinbaren Gebrechlichkeit und der vielen Glasschliffe als praktisch und widerstandsfähig erwies. Das Verfahren selbst wurde genau nach den Angaben von Zeisel und Fanto ausgeführt. Die Bestimmung nach der Kalkmethode erfolgte

---

1) Bull. Soc. Chim. de France 1909, **5**, 250—254. — 2) Ebend. 575. Chem. Centrlbl. 1909, II. 147. — 3) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 69. — 4) Ebend. 349. — 5) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 735—741.

nach der in St. Michele üblichen etwas abgeänderten Borgmann'schen Vorschrift: 100 Wein auf dem Wasserbade auf 10—15 ccm eingeengt, werden mit etwas mittelfeinem Kalksand und einem Überschuß dickflüssiger Kalkmilch versetzt, gut verrührt und dann fast bis zur Trockene eingedampft. Die Masse wird sodann mit 96 procent. Alkohol durchfeuchtet, gründlich zerrieben und soviel Alkohol zugegeben, daß die Flüssigkeitsmenge etwa 20 ccm beträgt, dann 2 Minuten im Sieden erhalten, absitzen gelassen und in ein 300 ccm-Kölbchen abgegossen. Der Rückstand wird noch 4 mal mit Alkohol in gleicher Weise ausgezogen, auf 100 aufgefüllt und filtriert. 75 ccm des Filtrates (75 Wein) befreit man vom Alkohol, nimmt den Rückstand mit 20 ccm absolutem Alkohol auf und setzt 30 Äther zu und läßt über Nacht stehen, filtriert wenn nötig durch ein kleines Filter, wäscht mehrmals mit Alkohol-Äther (1 : 1,5) nach, verdunstet die Lösung, trocknet $1\frac{1}{2}$ Stunden im Wassertrockenschrank. — Bei der Glycerinbestimmung in süßen Weinen mit mehr als 5 g Zucker wurde der Wein nach Weigert zur Sirupsdicke eingedampft, dann mit 96 procent. Alkohol versetzt, bis zur Lösung erwärmt, sodann nach dem Erkalten das $1\frac{1}{2}$ fache Volumen Äther zugegeben, gut durchgeschüttelt und absitzen gelassen. Hierauf die Ätherlösung abgegossen und das Ausziehen des Glycerins mit kleineren Mengen Alkohol (50) und Äther (75) wiederholt. Aus den vereinigten Auszügen wird Äther und Alkohol abdestilliert und der Rückstand wie bei trockenen Weinen weiter behandelt. — Die mit 12 trockenen und 12 süßen Weinen ausgeführten Bestimmungen ergaben, daß das Jodidverfahren sicher und rasch durchführbar ist, daß jedoch die Kosten der Methode sich auf etwa 1,9 Kronen stellen, während die des Kalkverfahrens bei unversteuertem Äther 89, bei versteuertem aber 120 Heller betragen. — Das alte abgeänderte Kalkverfahren von Borgmann liefert in trockenen Weinen und in solchen mit nicht mehr als 5 g Zucker übereinstimmende, etwas niedrigere Ergebnisse mit dem theoretisch-richtigen Wert liefernden Jodverfahren. Es werden daher die durch Verdunstung des Glycerins entstehenden Verluste durch die Verunreinigungen des gewogenen Glycerins aufgehoben. Für solche Weine kann daher das alte Kalkverfahren beibehalten werden. In Süßweinen mit mehr als 5 g Zucker dagegen liefert das Kalkverfahren weitaus zu niedrige mit dem Jodidverfahren nicht stimmende Ergebnisse. In solchen Weinen muß unbedingt dem Jodidverfahren der Vorzug gegeben werden.

Über den Aschengehalt der nach der Kalkmethode erhaltenen Weinglycerine. Von **J. Bolle.**[1]) — Die Aschengehalte von Weinglycerine aus kranken (insbesondere gebrochenen) Weinen betragen 20—32 % der gewogenen Glycerinmenge, die gesunder Weine dagegen nur 2—6 %.

Neues acidimetrisches Verfahren unter Verwendung von Kalkwasser. Von **Anton. Gregor. Rocasolano.**[2]) — Der Vf. verwendet als Titrirlauge das schon von Liebig empfohlene Kalkwasser. In einer Tabelle sind die jedem Temperaturgrade entsprechende Concentration des gesättigten Kalkwassers, sowie der Titerwert auf Schwefelsäure und Weinsäure umgerechnet, zusammengestellt.

---

[1]) Zeitschr. landwsch. Versuchsw. Österr. 1909, **12**, 290. — [2]) Revista d. C. Real Acad. d. Cicencias Madrid 1908. Chem. Zeit. Rep. 1909, 386.

Die Bestimmung der Gesamtazidität im Wein. Von **Ottorino Carletti.**[1]) — Um den Farbenumschlag bei der Titration schärfer zu erkennen, stellt der Vf. das Becherglas in eine geschwärzte Schachtel mit weißem Boden.

Bestimmung der gesamten, fixen und flüchtigen Säuren im Wein. Von **J. Hortvet.**[2]) — Der Vf. hat den von Sellier (dies. Jahresber. 1902, 556) angegebenen Apparat zur Bestimmung der nicht flüchtigen Säuren in der Weise abgeändert, daß die flüchtigen Säuren nicht mehr mit den Wasserdämpfen in die Luft entweichen, sondern gleichfalls nach Kondensation ermittelt werden können.

Über den Verteilungskoefficienten und seine Anwendung zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein. Von **Phillipe Malvezin.**[3]) — Da die fixen Säuren im Wein unter bestimmten Versuchsbedingungen vom Äther nicht gelöst werden, wohl aber die flüchtigen Säuren, so können diese durch Ausschütteln mit Äther und titrieren der ätherischen Lösung bestimmt werden, wenn man den Verteilungskoeffizienten für Wasser und Äther kennt. Der Vf. hat nun für eine bestimmte Versuchsanordnung gefunden, daß in Äther von 65° nur 72% der gesamten in Wein vorhandenen flüchtigen Säuren übergehen. In einem 20 cm langen, 20 mm weiten Rohr werden 10 ccm Wein mit 10 ccm Äther von 65° 1—2 Minuten lang durchgeschüttelt, bei genau 15° 10 Minuten absitzen gelassen und sodann 5 ccm der ätherischen Schicht (15° C.) mit 5 ccm Alkohol (90 Vol.-Proc.) versetzt und in dieser Mischung durch Titration mit $\frac{n}{10}$-Lauge (Indikator, Phenolphtalein) die Menge der Säuren, berechnet auf H_2SO_4 bestimmt.

Bestimmung von Apfelsäure in Nahrungsmitteln. Von **H. W. Cowles jun.**[4]) — Die Apfelsäure wird als Calciumsalz in einer Flüssigkeit, die 85% Alkohol enthält, quantitativ ausgefällt, der Niederschlag mit Alkohol (85%) gewaschen und verascht. Aus der Alkalität der Asche wird die Apfelsäure berechnet.

Zur Bestimmung der Apfelsäure. Von **M. Emm. Pozzi-Escot.**[5]) — Das von Cowles (siehe oben) empfohlene Verfahren ist ungenau, weil Calciumacetat in Alkohol von 85% schwerlöslich ist, sich daher dem Calciummalat beimengen kann. Der Vf. empfiehlt die neutralisierte möglichst concentrierte Flüssigkeit mit einer schwach ammoniakalischen, alkoholischen Baryumbromidlösung bei großem Überschuß von absolutem Alkohol zu fällen.

Über die Bestimmung der Apfelsäure im Wein. Von **von der Heide** und **H. Steiner.**[6]) — Die Vff. bestimmen zunächst die Bernsteinsäure (siehe unten) und ermitteln sodann die Menge der Bernsteinsäure und Apfelsäure wie folgt: Man versetzt 50 ccm Wein in einem Becherglas mit 1 ccm Eisessig, 0,25 ccm einer 20procent. Kaliumacetatlösung, 7,5 g gepulvertes Kaliumchlorid, das man durch Umrühren möglichst in Lösung bringt und fügt dann 7,5 ccm Alkohol von 95 Vol.-Proc. hinzu. Nachdem man durch starkes 1 Minute anhaltendes Reiben die Abscheidung

---

[1]) Boll. Chim. Farm. 1909, **47**, 787—788. — [2]) Journ. of Ind. and Engin. Chim. 1909, **1**, 31. Chem. Centrlbl. 1909, I. 692. — [3]) Compt. rend. 1909, **148**, 784. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1908, **30**, 1285. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 415. — [5]) Bull. Soc. Chim. Belg. 1908, **22**, 413. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 421. — [6]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 307.

des Weinsteins eingeleitet hat, läßt man 15 Stunden stehen, filtriert mit Hilfe der Saugpumpe, wäscht den Niederschlag mit einigen Kubikcentimeter eines Gemisches von 15 g Kaliumchlorid, 20 ccm Alkohol und 100 ccm Wasser, spült in gleicher Weise das Becherglas mit derselben Flüssigkeit, so daß im ganzen nicht mehr als 10 ccm Waschflüssigkeit verbraucht werden. Das Filtrat, das noch sehr geringe Mengen Weinsäure enthält, die aber vernachlässigt werden können, wird auf dem Wasserbade zur Vertreibung des Alkohols und der Essigsäure auf einige Kubikcentimeter eingedampft. — Die sich hierbei ausscheidenden Krystallkrusten von Kaliumchlorid werden mit einem Pistill zerdrückt. Ist die Essigsäure zum größten Teil verjagt, so nimmt man den Rückstand in wenig Wasser auf, setzt 5 ccm einer 10procent. Baryumchloridlösung und soviel fein gepulvertes Baryumhydroxyd zu, bis Phenolphthalein bleibende alkalische Reaktion anzeigt. Überschüssiges Hydroxyd wird durch Kohlensäure entfernt. Zu der Flüssigkeit, die genau 20 ccm betrage, werden 85 ccm Alkohol (96 $^0/_0$) unter Umrühren zugesetzt, nach 2 Stunden filtriert und der Niederschlag mit Alkohol (80 $^0/_0$) sorgfältig ausgewaschen. Der Niederschlag wird mit heißem Wasser vom Filter in die Schale zurückgespritzt und auf dem Wasserbad fast zur Trockne gebracht, sodann in diesem schwach feuchten Zustand mit $2^1/_2$—3 ccm 40procent. Schwefelsäure zersetzt. — Der feuchte Brei wird mit wasserfreiem Natriumsulfat solange zugesetzt, bis die Mischung ein lockeres trockenes Pulver darstellt, das nunmehr für die Extraktion vorbereitet ist. Die Extraktion findet in einem Soxhlet'schen Apparat statt. Nach 6 Stunden sind Apfelsäure und Bernsteinsäure vollkommen extrahiert, versetzt die ätherische Lösung mit etwas Wasser und destilliert den Äther ab, entfernt aus der verbleibenden wäßrigen Lösung durch Tierkohle den Gerbstoff, neutralisiert genau mit einer Normallauge, dampft zur Trockne ein, verascht und bestimmt die Alkalität der Asche $= A_1$. Hatte man vorher den Bernsteinsäuregehalt des Weines zu y g gefunden, so ist die dieser Menge entsprechende Aschenalkalität dann $= \frac{1000\,y}{5,9}$ ccm $^1/_{10}$ n Salzsäure. Die für das apfelsaure Salz verbleibende Alkalität ist dann $= 2\,A_1 - \frac{1000\,y}{5,9} \cdot \frac{6,7}{1000}$, woraus sich der Apfelsäuregehalt berechnet zu $(0,0131\,A_1 - 1,1373\,y)$. — Mitgeteilte Resultate zeigen gute Übereinstimmung. — Zur Bestimmung sämtlicher Säuren im Wein verfährt man folgenderweise: 1. In 50 ccm Wein wird nach der amtlichen Vorschrift die flüchtige Säure, im Rückstand davon nach Möslinger die Milchsäure bestimmt. Der hierbei erhaltene in 80procent. Alkohol unlösliche Rückstand dient zur Bestimmung der Bernsteinsäure. 2. In 50 oder 100 ccm Wein wird nach der amtlichen Vorschrift die Weinsäure bestimmt, das Filtrat dient dann zur Bestimmung der Apfelsäure und Weinsäure. 3. Die Gerbsäure muß in einer besonderen Probe nach Neubauer oder Ruoss[1]) bestimmt werden.

Bestimmung der Gesamt-Weinsäure in weinsäurehaltigen Rohmaterialien. Von **P. Carles.**[2]) — Die Methode Goldenberg besitzt 3 Fehlerquellen. Die unvollständige Überführung des Calciumtartrates in Kaliumbitartrat und der durch die Wahl der Normalsäure zur Titerstellung

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 917. — [2]) Ebend. 1909, **48**, 459. Zeitschr. angew. Chem. 1909, I. 1253.

der Alkalilaugen bedingte Fehler ist durch das Verfahren des Vf. und die Annahme des reinen Weinsteins als Urmaß[1]) beseitigt, die dritte Fehlerquelle liegt im Indikator. Als solchen empfiehlt der Vf. das neutrale (violette) Lackmuspapier, da sich Phenolphtalein als unbrauchbar erwiesen hat. Zum scharfen Erkennen des Farbenumschlags bei der Titration bedient er sich folgenden Kunstgriffs. Je nachdem man Kalium- oder Natriumlauge benutzt, werden mehrere Lackmusstreifen als Vergleichspapier in eine Lösung von reinem neutralen Kaliumtartrat oder Seignettesalz (1 g in 120 ccm Wasser) in einer weißen Porzellanschale zur Hälfte so eingetaucht, daß sie an der Schalenwand anliegen. Der in die Flüssigkeit getauchte Teil nimmt hierbei eine bläuliche Färbung für den Endpunkt der Titration maßgebende Farbe an. — Das zu titrierende Bitartrat wird in 100 ccm heißem Wasser gelöst, ein Tropfen Phenolphtalein zur Orientierung zugesetzt und gleichfalls Lackmuspapierstreifen wie in der Vergleichsprobe eingetaucht. Nach und nach wird das Papier an der Flüssigkeitsoberfläche blau, man erhitzt zum Kochen, gibt neues Papier zu und versetzt solange mit Lauge, bis der eingetauchte Streifen dieselbe Farbe angenommen hat, wie der Vergleichsstreifen. Durch dieses Verfahren wird der durch die Dissoziation veranlaßte Fehler ausgeglichen.

Über Weinsäurebestimmung im Wein durch Verdampfung. Von **W. Mestrezat.**[2]) — Der Vf. hält die Verdampfungsmethode der von Berthelot-Fleurieur angegebenen offiziellen Methode überlegen. (Siehe auch Astruc und Mahoux. Jahresber. 1908, 636.)

Über die Bestimmung der Bernsteinsäure im Wein. Von **von der Heide** und **H. Steiner.**[3]) — Die Vff. gründen ihre Bestimmungsmethode auf die Unlöslichkeit des Baryumsuccinats in Alkohol und auf die Widerstandsfähigkeit der Bernsteinsäure gegen Kaliumpermanganat im Gegensatz zu anderen organischen Substanzen. — 50 ccm Wein werden nach dem Entgeisten auf dem Wasserbade mit 1 ccm einer 10 procent. Baryumchloridlösung und mit gesättigter Ätzbarytlösung bis zur neutralen Reaktion versetzt. Die auf 20 ccm eingeengte Flüssigkeit wird unter eifrigem Umrühren mit 85 ccm 96 procent. Alkohol versetzt. Während die Baryumsalze der Milchsäure und Essigsäure in Lösung gehen, werden die Salze der Bernsteinsäure, Weinsäure und Apfelsäure quantitativ niedergeschlagen. Nach zweistündigem Stehen wird der Niederschlag abfiltriert, mit 80 procent. Alkohol ausgewaschen und mit heißem Wasser vom Filter in die benutzte Schale zurückgespült. Zur Entfernung des Alkohols erhitzt man einige Zeit auf dem Wasserbade und fügt nach und nach je 5 ccm einer 10 procent. Kaliumpermanganatlösung hinzu, bis die rote Färbung 15 Minuten lang bestehen bleibt. — Nach beendigter Oxydation zerstört man das überschüssige Kaliumpermanganat mit schwefliger Säure, säuert mit 25 procent. Schwefelsäure an und fügt weiter schweflige Säure hinzu, bis die Bernsteinsäure sich gelöst hat. Zur Gewinnung der Bernsteinsäure bringt man die erhaltene Lösung nach dem Einengen auf 30 ccm in einen vom Vf. konstruierten Äther-Perforationsapparat. Man extrahiert 12 Stunden. Die erhaltene ätherische Bernsteinlösung wird eingedampft, neutralisiert und nach

---

[1]) Journ. Pharm. et chim. 1907, **25**, 617. Dies. Jahresber. 1907, 604. — [2]) Ann. Chim. analyt. 1908, **13**, 433. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 696. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **17**, 291.

Vollhardt mit $\frac{n}{10}$ Silber- und Rhodanlösung titriert. — Dieses Verfahren eignet sich auch für Moste und stark zuckerhaltige Weine.

Für Wein anwendbare Methode zum Nachweis von Citronensäure. Von **G. Favrel.**[1]) — Das Verfahren beruht auf der Zersetzung der Citronensäure in Acetondicarbonsäure und Ameisensäure. Die Acetondicarbonsäure gibt mit Eisenchlorid einen violetten, in Mineralsäuren löslichen Niederschlag, mit Goldchlorid, Silbernitrat, Palladiumchlorür und Quecksilbersulfat Reduktionsniederschläge. — Zum Nachweis in Wein dampft man 100 ccm Wein bis zur Sirupdicke ein und nimmt mit 7 ccm heißem Wasser auf, versetzt mit 35 ccm 95 procent. Alkohol und läßt eine halbe Stunde absetzen. Das Filtrat wird in eine Lösung von 0,4 g Calciumacetat in 5 g Wasser gegossen. Das entstandene Calciumcitrat wird abfiltriert und nach dem Trocknen in einem Reagenzglase mit 3 ccm einer auf 100° erhitzten Schwefelsäure (1,84) geschüttelt. Nach 2 Minuten langem Einwirken bei 80—90° kühlt man ab und fügt das dreifache Volumen Wasser hinzu. Nach dem Erkalten schüttelt man mit alkoholfreiem Äther aus und prüft den beim Verdunsten des Äthers zurückbleibenden Niederschlag mittels der oben angegebenen Reaktionen auf Acetondicarbonsäure. Es lassen sich nach dieser Methode 2—3 mg Citronensäure nachweisen.

Die gesüßten trockenen Weine. Von **G. Filandeau.**[2]) — Nach dem französischen Gesetz ist das Süßen von Weißweinen mit Mosten, die nicht wenigstens bis zu 5 Vol.-Proc. Alkohol vergoren sind, untersagt. Es ist daher oft wichtig, zu entscheiden, ob ein Wein dieser Bestimmung genügt, oder ob er mit einem gespriteten Mistellwein versetzt ist. Zur Beantwortung dieser Fragen benutzt der Vf. das Verhältnis zwischen Polarisation und Zuckergehalt (Invertzucker) der nicht angegorenen Moste und der etwa auf 5% Alkohol vergorenen Moste. Ist im erstern Fall P der Invertzuckergehalt, α das in Saccharimetergraden ausgedrückte Drehungsvermögen, so liegt $\frac{P}{\alpha}$ etwa zwischen 5 und 6, im zweiten Fall, bei welchem das Invertzuckerverhältnis durch raschere Vergärung der Dextrose gestört ist, ist $\frac{P}{\alpha}$ kleiner, etwa 3. Ist daher $\frac{P}{\alpha}$ größer als 3,5, dann entspricht der Most nicht mehr der gesetzlichen Vorschrift, ist $\frac{P}{\alpha}$ aber größer als 5, dann hat entweder ein Zusatz von Zucker oder unvergorenem Most stattgefunden. — Diese Beziehungen werden durch Zusatz von Wasser oder trockenem Wein nicht verändert.

Über Obstweine, die mit Glykose oder Saccharose nachgezuckert wurden. Von **G. Warcollier.**[3]) — In dem natürlichen Apfelmost, der wenigstens 10 g Zucker im Liter enthält, sind Dextrose und Lävulose nicht im Invertzuckerverhältnis vorhanden, sondern es treffen auf 1 Dextrose mindestens 2,5 Lävulose (4 : 10). Durch Zusatz von Rohrzucker oder gar Traubenzucker wird dieses Verhältnis zugunsten der Dextrose verschoben, und es kann daher ein Apfelwein, falls er noch 10 g Zucker im Liter enthält, als gezuckert erkannt werden, wenn auf 10 Lävulose mehr als 5 Dextrose

1) Annal. Chim. analyt. 1908, **13**, 177. — 2) Annal. de Falsific. 1909, **2**, 221. — 3) Ebend. 425.

treffen. Zuckerzusatz vor der Gärung jedoch kann auf diese Weise nicht nachgewiesen werden.

Über das Verfahren von Schmitt zur Bestimmung der Gesamtester im Wein. Von **F. Scurti** und **G. de Plato.**[1]) — Im Anschluß an ihre frühere Arbeit (Jahresber. 1908, 579) teilen die Vff. einige Zahlen mit, welche beweisen, daß das zur Verseifung der Ester angewendete Kaliumhydroxyd auch auf die vorhandenen Zuckerarten, Gerbsäure, Farbstoffe, Pektinstoffe, N-Verbindungen einwirkt. Die Vff. bestimmten zunächst in einem Wein den Gehalt an Zucker, Farb- und Gerbstoff und stellten dann künstliche Weine dieser Zusammensetzung dar, um in Parallelversuchen mit diesen und den Vergleichsweinen den Verbrauch an Kaliumhydroxyd zu ermitteln. In einer Tabelle sind die Ergebnisse ihrer Versuche zusammengestellt, aus denen hervorgeht, daß die nach Schmitt erhaltenen Esterwerte bei jüngeren Weinen fast 10 mal zu groß sind, und auch bei älteren Weinen viel zu hoch gefunden werden.

Roter Barbera	1909	nach	Schmitt	4,97	nach	Vff.	0,45
Alter „	1900	„	„	4,02	„	„	0,53
Tropani	1880	„	„	7,72	„	„	4,81
Abruzzenwein	1852	„	„	12,74	„	„	6,16

Nachweis der Benzoesäure und Salicylsäure in gegorenen Getränken. Von **Lucien Robin.**[2]) — Das von dem Vf. zum Nachweis der Benzoesäure in der Milch angegebene Verfahren ist auch für gegorene Flüssigkeiten anwendbar. 50—60 ccm Wein, Bier, Cider werden mit etwa der gleichen Menge Äther ausgeschüttelt und die Ätherteile in zwei Teile geteilt. Den einen schüttelt man mit einer wäßrigen alkoholischen Lösung von Natriumbikarbonat, und prüft sowohl die Atherlösung als die Bikarbonatlösung auf Salicylsäure und Benzoesäure. Diese wird durch Überführung in m-Dinitrobenzoesäure und sodann in das Ammoniumsalz der Metadiaminobenzoesäure nachgewiesen. Der Benzoesäure enthaltende Rückstand der Bikarbonatlösung wird mit 5 ccm concentrierter Schwefelsäure und 10 Tropfen rauchender Salpetersäure vorsichtig bis zum Auftreten weißer Dämpfe erhitzt und die farblose, höchstens schwach gelbliche Lösung nach dem Erkalten in 50 ccm Wasser eingegossen, welches sich bei Gegenwart von Benzoesäure deutlich gelb färbt, wird diese auf Zusatz von Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion, und nach dem Erkalten von Ammoniumsulfhydrat (tropfenweise unter Rühren) schlägt die gelbe Farbe in Orangerot um.

Über gefärbte Weißweine. Von **M. Truchon.**[3]) — Weißweine sollen durch Entfärbung der billigeren Rotweine hergestellt werden. Solche Weine behalten aber meist einen leichten rötlichen Schimmer, der durch Zusatz eines grünen Farbstoffs ausgeglichen wird. Zum Nachweis empfiehlt der Vf. Ausfärben mit einem nitrierten Baumwollfaden, der beim Kochen den grünen Teerfarbstoff aufnimmt.

Nachweis von Teerfarben in Rotwein. Von **H. Kreis.**[4]) — Der Weinfarbstoff wird zunächst auf Wolle fixiert, diese sodann eine halbe Stunde auf dem Wasserbade mit 1 procent. Ammoniaklösung erwärmt, wo-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1908, **41**, 681. Chem. Centrbl. 1909, I. 1045. — [2]) Annal. Chim. analyt. appl. 1909, **14**, 53. Siehe auch Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1909, **18**, 479. — [3]) Annal. Chim. analyt. appl. 1909, **14**, 58. — [4]) Bericht des kantonalen chem. Lab. Basel-Stadt 1908.

durch der Farbstoff in Lösung geht. Wird diese Lösung mit Kaliumbisulfit angesäuert und darin nur ein Wollfaden 5 Minuten lang gekocht, so färbt sich die Wolle bei Gegenwart eines Teerfarbstoffes, während der echte Weinfarbstoff keine Färbung bewirkt. — Saure Teerfarben geben manchmal nach der Behandlung mit Quecksilberoxyd nach dem Ansäuern ein rötlich gefärbtes Filtrat. Dies wird vermieden, wenn man die Prüfung nicht mit dem Wein selbst, sondern mit dem entgeisteten Wein vornimmt.

Zum Nachweis von Teerfarben im Wein. Von **C. Conti.**[1]) — Rotweinfarbstoff wird durch Jod in eine unlösliche Verbindung übergeführt und abgeschieden. Der Vf. versetzt 100 ccm entgeisteten Wein unter Erwärmen auf 40—50^0 mit überschüssiger 2 procent. Jodlösung (Prüfung mit Stärkepapier) und filtriert nach 3—4 stündigem Stehen. Ein Teil des Filtrates wird mit Thiosulfat versetzt. Naturwein gibt eine blaßgelbe, gefärbter Wein eine rote Flüssigkeit. Um sicher zu gehen, wird der andere Teil des Filtrates angesäuert und mit Wolle ausgefärbt. Entfärbt sich die gewaschene Wolle mit Thiosulfat, so liegt ungefärbter Wein vor. Basische Farbstoffe können mit dem Jodniederschlag ausgefallen sein. Der Niederschlag wird in Kalilauge gelöst, die Lösung mit Äther ausgeschüttelt, mit Essigsäure angesäuert. Bei Gegenwart von Fuchsin tritt Rotfärbung auf.

Beschreibung einiger neuer Perforations- und Extraktionsapparate. Von **C. von der Heide.**[2]) — Der Vf. beschreibt einige Abänderungen an älteren Apparaten, sowie neue bei seinen Arbeiten über die Bestimmung der organischen Säuren als zweckmäßig befundene Anordnungen, die sich durch Handlichkeit sowohl als wirksame, rasche Extraktion auszeichnen. Gummi- und Korkverbindungen sind durchweg durch Glasschliffe ersetzt (Firma Gerhardt-Bonn).

Literatur.

Carpentieri, F.: Analytische Untersuchungen über Weine der Provinz Caltanissetta. — Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 161.

Kapeller, H.: Verfahren zur raschen und genauen Bestimmung des Alkohols in Flüssigkeiten. Patent Kl. 6b 25./3. 1909. — Chem. Centrlbl. 1909, II. 1023.

Mariller, M. C.: Über verschiedene Verfahren zur Extraktion der Weinsäureverbindungen, die in den Schlempen vorhanden sind und von der Destillation des Weines und den Trestern herrühren. — Zeitschr. angew. Chem. 1909, **22**, I. 1259. Internat. Kongr. f. angew. Chem. London 1909.

Nazari, V.: Die Krankheiten der Rebe und ihre Bekämpfung in den letzten Decennien. — Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 609—806.

Saporetti, U.: Beitrag zum Nachweis der Salicylsäure in Wein, Milch, Butter und Tomatenkonserven. — Boll. Chim. Farm. 1908, **47**, 751.

Über das Oënobarometer von Hondard. Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **26**, 583. — Richtigstellung einer Gleichung in der früheren Abhandlung. Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1909, **26**, 183.

---

[1]) Boll. Chim. Farm. 1909, **48**, 295. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1908, 17, 315.

Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen (*) versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter „Literatur".

Abderhalden, E. 188, 296*, 304, 309, 310, 318*, 343, 494.
Abele 21.
Aberson, J. H. 196.
Abr 520*.
Adametz, L. 272*.
Adams, G. E. 272*, 276*.
Aigner, 35*.
Albert, R. 476.
Alén, J. E. 286.
Allemann, O. 352*, 369.
Alliot, Henri 448.
Alt, E. 12.
Althoff, A. 331.
Altishofen, E. Pfyffer v. 157.
Alvaroda y Albo 351*.
Alves, A. 327*.
Alway, F. J. 94*.
Amberger, Conr. 355*.
Anders 351*.
Anderson, John F. 351*.
Andouard, A. 444.
Andouard, P. 444.
André, G. 183, 210.
Andrlík, K. 147, 149, 393, 394, 397, 398, 399, 403.
Angeloni, L. 272*.
Anzey, P. T. d' 457.
Appl, J. 123.
Apsit, J. 203.
Archipow, G. R. 415*.
Arctowski, H. 21*.
Armbrustmacher, P. 315.
Armsby, H. Pr. 327*.
Arnaud 338.
Arnim-Schlagenthin 372*.
Arntz, E. 480.
Arrhenius, Svante 318*.
Artus 139.
Ashby, S. F. 82, 94*.
Ashe, W. W. 94*.
Asher, Leon 293, 300, 304*.
Aso, K. 97, 130, 141, 153, 195.
Atkins, W. R. G. 176.
Augustin, E. 331.
Aulard, Auguste 411, 415*, 419*, 470*.
Auld, S. J. M. 319*.
Auzinger, Aug. 500.
Avery, Osw. T. 356*.

Babkin, B. P. 299*.
Baco, M. F. 265.
Bacon, C. W. 492*.
Bader, Fr. 250.
Baechler, Carl Albr. 351*.
Baessler, P. 135, 249, 253.
Baessmann 322.
Baintner, Franz 340.
Baker, Jul. L. 378, 429.
Balls, W. L. 197.
Bannert 173*.
Barber, M. A. 435.
Barbieri, N. A. 299*.
Barillé, A. 220*, 344.
Barker, B. F. P. 447.
Barnstein, F. 282.
Barragiola W. J. 454.
Barschall, Herm. 493.
Bartelli, Ch. 349.
Bartoš, V. 393, 394, 400.
Baskoff, A. 294*.
Basset, H. P. 377.
Baumann, A. 52, 116, 144, 154, 159, 173*.
Baumert, G. 387.
Baumgartner, Willy 371*.
Baur, Em. 272*, 493.
Bauwens. L. 122.
Baylay, S. H. 275*.
Bazarewsky, St. v. 83.
Beckenhaupt, C. 91.*
Becquerel, P. 198.
Beger, C. 312, 328, 330.
Behre, A. 351*, 363*, 504*.
Bém, L. 349.
Beneke, W. 194.
Bergell. Pet. 351*.
Bergen, J. Y. 220*.

Bergstrand, J. O. 286.
Bernardini, L. 151, 177.
Bernegau, L. 272*.
Bernhard, H. 158.
Berry, R. A. 99.
Bersch, W. 111, 163, 170, 248, 253, 255.
Bertainchand. E. 173*.
Bertrand, Gabr. 352*.
Beseler, O. 272*.
Bethge, R. 372*.
Bézault 32.
Bialosuknia, W. W. 233.
Biehler, A. v. 295.
Biéler, Ph. 58.
Bierberg, W. 436, 450.
Bierema, St. 220*.
Biffen. R. H. 263, 273*.
Billwiller, R. 16.
Biltz, W. 173*.
Binaghi, R. 100, 101.
Binz, A. 387*.
Bizzell, J. A. 51.
Blanck, E. 66, 67, 72.
Blarez, Ch. 522.
Blaringhem, M. 273*.
Blau, Albert 509.
Blau, G. 358, 505*.
Bloch, Berthold 415*.
Bloch, C. 259.
Bloch, M. 232*.
Bloeck, R. 335*.
Bock, Joh. 416*.
Bode, H. 387.
Bödtker, Eyvind 352*.
Boeggild, Bernh. 363*.
Boehm, Ant. 416*.
Boekhout, F. W. J. 318*, 370.
Bömer, A. 25, 44, 107, 327*.
Bogojawlenskij, A. 466.
Bohle, J. 513.
Bohlen, Erich 352*.
Boidin, A. 464.
Bokorny, Th. 182, 426.
Boldyreff, W. N. 299.
Bolin, J. 220*.
Bolle, J. 163, 441, 456, 524.
Bonanni, A. 318*.
Bongiovanni, Corr. 492.
Bonjean, Ed. 352*.
Bonin, M. 505*.
Bonn, A. 363*.
Booth, N. O. 273*.
Bordas, F. 91*, 352*.
Bornemann, F. 91*, 273*.
Bort, L. Teisserenc de 21*.
Bosc, Isid. 442.
Bosworth, A. O. 367.
Bosworth. A. W. 506*.
Bottomley, W. B. 91*.
Bouchaud-Praceiq, M. E. 470*.
Bougault, J. 231*.
Bouget, J. 15.
Bouillaint 405.
Bourdier, L. 231*.
Bourquelot, Em. 231*.
Bouska, F. W. 363*.
Brahm. Carl 218*.
Brandt 408.
Brannon, W. A. 314.
Brdlik, Vl. 217.
Breazeale, J. F. 205.
Bremer, W. 352*.
Brenchley, W. E. 267.
Breslauer, M. 220*.
Breu, G. 27.
Bridel, M. 231*.
Briem, H. 147, 239, 391, 392, 393, 396, 399.
Brinkmann, Th. 273*.
Brioux, Ch. 70.
Brocq-Rousseu 202, 459.
Brodersen, H. 21*.
Brown, A. J. 209, 220*.
Brown, B. E. 72, 175*.
Brown, Ch. W. 86.
Brown, P. E. 75.
Browne, C. A. 518.
Brudni, Vict. 348.
Bruno, Albert 457, 504*.
Bruschi, Diana 220*.
Brusendorff, M. G. v. 437.
Bryan, Hugh A. 520*.
Buchka. K. v. 512.
Buchner 21*.
Buchner, E. 421, 437, 438*.
Buchwald, J. 375, 377, 378, 382*.
Bücheler 470*.
Bühlert 35*.
Bünger 266.
Büttner 416*.
Buglia, G. 304*.
Bukovansky, J. 123.
Bukowinski, A. 416*.
Burnett, Theo. C. 355*.
Burr, Ant. 363*.
Burr, W. W. 275*.
Burres, O. 221*.
Burri, G. 504*.
Burri, R. 352*, 366, 369, 370, 371*.
Butkewitsch, W. 484.
Buttenberg, P. 367.

Caldwell, Kenneth Somerv. 360.
Caluwe, P. de 263.
Calzolari, F. 205.
Cameron, J. 91*.
Campbell, Ch. H. 352*.
Campbell, J. H. 352*.
Campo, J. del 91*.
Capezzuoli, Ces. 293, 294*.
Carl, A. 335*.
Carles, P. 446, 491, 526.

Carletti, O. 525.
Carpentieri, F. 442, 445, 530*.
Carpiaux, E. 172.
Carr, M. Earl 91*.
Carrez, C. 504*.
Carrio 416*.
Castoro, N. 232*.
Cathcart, E. P. 318*.
Cavalier 139.
Cerny, C. 294*.
Chapman, Alfr. Chaston 428.
Chavan, P. 170.
Chauvin, M. A. 468, 469.
Chelle, L. 522.
Cherry, F. 94.
Chevallier 318*.
Chiarulli, G. 177.
Christensen, Fr. 287.
Christie, W. 273*.
Chrzaszcz, Tadeusz 460, 465.
Ciamician, G. 201, 220*.
Cieslar, A. 4.
Cingolani, M. 91*.
Claassen, H. 409, 411.
Clapp, S. M. 232*.
Clark, H. W. 34.
Clausen (-Heide) 167, 173*, 327*.
Clodi, Ed. 327*.
Cluss, A. 471*.
Cochran, C. E. 504*.
Cohnheim, O. 301, 311.
Cole, Leon J. 351.
Collardon, Louis 352*.
Combes, R. 216.
Comère, J. 203.
Contardi, Angelo 492*.
Conti, C. 530.
Cooksey, T. 490*.
Cornalba, G. 504*.
Cornelius, P. 91*.
Corso, G. 441.
Couperot, E. 225.
Coville, F. V. 275*.
Cowles, H. W. jun. 525.
Craig, A. G. 273*.
Cribb, Cecil H. 371*.
Croner, W. 306.
Cronheim, W. 32.
Curry, B. E. 58, 59, 95*.
Czegledy, Theod. v. 371*.
Czermak, W. 92*.

Dachnowski, A. 94*.
Dafert, F. W. 285.
Damm, O. 220*.
Daniel, M. Luc. 263, 273*.
Danilo, O. 365.
Dapoence, Louis 402.
Daude, W. 412.
D'aut 470*.
Dean, H. R. 304.
Debierne, A. 35.
Deike, P. 335*.
Déléano, N. T. 176, 182, 187.
Delmarcel, G. 416*, 509.
Demolon, A. 119, 432, 433.
Demoussy 199.
Dennstedt, M. 497*.
Densch 485*.
Desbarrières, E. 338.
Dettweiler 327*.
Dinescu 365.
Dix, W. 220*.
Dixon, H. H. 205.
Dobrowolskaja, N. A. 319*.
Doby, G. 178.
Dodson, W. R. 260.
Doherty, W. M. 504*.
Dombrowski, B. 416*.
Domin 223.
Dommerhold, E. J. 335*.
Dommes, H. 273*.
Donon, D. 173*.
Dony-Henault, O. 220*.
Dormaar, J. M. M. 92*.
Doryland, C. J. T. 85.
Doty, S. W. 327*.
Dox, Arth. W. 367.
Doyarenko, A. G. 85, 95*, 147.
Dreux-Brézé de 273*.
Droop-Richmond, H. 338.
Drost 416*.
Drushel, W. A. 485*.
Dubaquié 183.
Dubard M. 232*.
Dubois 515.
Duboux, M. 522.
Duchaček, Frz. 352*, 421, 425.
Dumont, J. 41, 62.
Dunbar 35*.
Dunstan, W. R. 275*.
Duntze, E. 467.
Duschechkin, A. 81.
Duschski, J. 396.
Dutoit, P. 522.
Dzierzbicki, Adam 429.
Dzierzgowski, W. 292.

East, E. M. 266, 273*.
Ebbels 149.
Eberhardt, Ph. 232*.
Eberhart, C. 485*.
Eckerson, Sophia 220*.
Eckhardt, W. R. 21*.
Eckles, C. H. 339, 343.
Edler, W. 263.
Effront, Jean 371*, 430.
Eger, Karl 416*.
Ehrenberg, P. 46, 92*, 96, 259, 287, 438*, 462.
Ehrenfeld, R. 497*.
Ehrlich, Fel. 423, 431, 515, 518.

Eichholz, Wilh. 352*.
Eichloff, R. 502.
Einecke, A. 93*.
Elben, Th. 120.
Ellemann, Fr. 21*.
Ellenberger, W. 291.
Ellet, W. B. 273*.
Emmett, A. D. 495, 497*.
Engel 504*.
Engeland, R. 352*.
Erben, Theod. 246, 252, 389.
Ernest, Ad. 217, 396.
Ernotte, A. 406.
Ess 333.
Euler, H. 220*.
Evers 354*.
Ewart, A. J. 241.
Ewers, E. 387*.
Ewert 220*.
Eynon 520*.
Ezendam, Joh. A. 497.

Failjer, G. H. 45.
Fallada, Ottok. 161, 510, 520.
Falta, W. 493.
Farrington, E. H. 504*.
Faure, L. 68.
Fauss 352*.
Favrel, G. 528.
Fawcett, H. S. 240.
Fehlhaber, Frd. 471*.
Feilitzen, Hj. v. 26, 92*, 126, 136, 142, 154, 173*, 254, 257, 287, 490*.
Fendler, G. 34, 503, 504*.
Ferguson, M. 113.
Fernbach, A. 432.
Fernekess, C. 273*.
Ferrand, Bell 360.
Ferraro, A. 381.
Fest, Frz. 270.
Fettick, Otto 361.
Filaudeau, G. 352*, 443, 528.
Filter, P. 237, 242, 244.
Fingerling, Gust. 329.
Fischer, H. 72, 78, 84, 133, 485*.
Fitting, H. 220*.
Fitzner, R. 7.
Fletcher, F. 59.
Fluri, M. 204.
Foerster, O. 104, 488.
Folin, Otto 497*.
Follrichs, J. 335*.
Forstreuter, Herm. 404.
Foth, G. 462, 471*.
Fouard, Eug. 383.
Fouquet 416*.
Fränkel, Sigm. 340.
Frank, Franz 310, 318*.
Frank, L. 46.
Frankfurt, S. 81.
Frankforter, G. B. 36*.
Franzen, H. 220*.
Fraps, G. S. 49, 95*.
Freckmann, W. 266.
Fred, E. B. 76, 113.
Frehse 363*.
Freist, G. 416*, 516.
French, G. T. 244.
Fresenius, H. 339.
Freund, Ernst 313.
Freund, H. 296*.
Freund, Walth. 318*.
Frew, R. S. 294.
Friedheim, Willi 343.
Friedländer, K. 46.
Friske, Kurt 308.
Fritzsche, Mart. 358, 363*.
Fröhlich, G. 273*.
Fröhlich, S. 273*.
Frölich, S. 352*.
Frühling, R. 416*.
Fruwirth, C. 273*.
Frye, George Vinc. 352*.
Fuchs, D. 307.
Führt, O. v. 318*.
Fuji, S. 222.
Funk, Casim. 296*, 494.
Funk, Vict. 327*.
Furowicz, A. 416*.

Gärtner 416*.
Gager C. S. 201.
Gain, Edm. 202, 203, 459.
Gallo, G. 173*.
Gallo. N. 455, 522.
Garner, W. W. 224.
Gascard, A. 504*.
Gassmann, Th. 292.
Gassner, G. 269.
Gatin-Gruzewska, Z. (Frau) 385.
Gaucher, Louis 353*.
Gauchmann 233.*
Gaudechon, H. 64, 65, 179.
Gaule, Just. 430.
Gaut, R C. 161.
Gayon 456.
Gedroiz, K. 485*.
Geelmuyden, H. Chr. 318*.
Geerligs, H. C. P. 219.
Geese, Wilh. 409, 416*.
Geissler 36*.
Geller, L. 397.
Gerber, C. 220*, 371*, 372*.
Gerlach 21*.
Gerlach, M. 90, 327*, 390.
Gèze, J. B. 171.
Giglioli, Italo 212.
Giglioni, J. 173*.
Gigon, A. 318*.
Gile, P. L. 50.
Gill, F. W. 486, 497*.
Gimel, G. 448, 456.

Girard, Ch. 454, 469.
Giribaldo, D. 505*.
Gisevius 327*.
Glasenapp, M. 95*.
Glenn, T. H. 353*.
Glikin, W. 345.
Glinka, K. D. 92*.
Gobert, P. 505*.
Godet, Ch. 226, 230.
Görg 416*.
Götting 292.
Goldbeck(-Schwedt) 282.
Goldenberg, F. 95*.
Goldschmidt, F. 454.
Golodetz. L. 295*.
Gonnard, Ferd. 92*.
Gordan, P. 315.
Gordin. H. M. 232*.
Gorini, Constantin 318*, 372*.
Goris, A. 232*.
Gottschalk, Arth. 297.
Govers, F. X. 353*.
Graae, K. B. 353*.
Grabner, E. 270.
Graeger, F. W. 515.
Grafe, E. 493.
Grafe, V. 181, 227.
Graftiau, J. 92*, 397.
Gram, J. F. 102, 289.
Grandeau, L. 173*.
Grasshoff, P. 401.
Grazia, S. de 130.
Gray, C. E. 359.
Grégoire, Ach. 92*.
Gregory, L. H. 220*.
Greiner, W. 416*.
Griebel, C. 381.
Grimbert, L. 505*.
Grimmer 345, 353*, 363*, 502.
Grindley, H. S. 486, 495, 497*.
Gröbe, H. 416*, 417*.
Grohmann 155.
Groß. Eman. 264, 265.
Groß, Fritz 417*.
Grossenbacher, H. 293.
Grube, K. 302.
Gruber, Th. 353*.
Gruner, H. 41.
Gudemann, Edw. 505*.
Günther, Adolf 439.
Günther, C. 36*.
Guerault, Paul, 365, 272*.
Güth, Heinr. 368.
Guffroy, Ch. 273*.
Guignard, L. 202.
Guilliermond, A. 220*.
Gully, E. 45. 92*.
Gutherz, H. 413.
Guthrie, F. B. 92*.
Haack 238.
Haack, Rich. 33.
Haas, Br. 441, 453.
Haas, Franz 93*.
Hadley, Phil. P. 351.
Haecker, A. L. 335*.
Haedicke 21*.
Haensel, A. 232*.
Hafner, Boven 459.
Hagemann, O. 311.
Hahn 438*.
Hailer 273*.
Halenke, A. 108, 280, 281, 282, 285, 443.
Hall, A. D. 134, 175*, 267.
Hall, Walt. 307.
Hals, Sigm. 289, 368.
Hamann, G. 156.
Hammar, S. 286.
Hammer S. 43.
Hammer, B. W. 353*.
Hammerschmidt 503.
Hammersten O. 298.
Hamnioki, V. 466.
Hanamann, J. 228, 279.
Hangen 327*.
Hansen, Carl, H. 326.
Hansen, Fr. 97.
Hansen, J. 325, 331, 332. 335*.
Hansson, Nils 325, 331.
Hapke, Erich 388.
Happich, C. 363*.
Harcourt, R. 169.
Harden, Arth. 421.
Harding, H. A. 369.
Hardy, W. B. 376.
Hári, Paul 302, 306, 307.
Harrison, F. C. 353*.
Hart, E. B. 291, 319, 335*, 372*, 505*.
Harter, L. L. 195.
Hartley, Perc. 284*.
Hartmann, Karl 417*.
Hartwell, B. L. 147, 150, 173*, 203, 231, 327*.
Haselhoff, Em. 38, 106, 236, 280, 281, 285.
Hasenbäumer, J. 480.
Hassler, F. 497*.
Hastings, E. G. 335*, 349, 353.
Hata, S. 497*.
Haueisen 388.
Hayduck, F. 429, 433.
Hays, W. M. 260.
Hebert, A. 101, 459.
Hébert, A. 200.
Heckel, Ed. 202.
Hedin, S. G. 372*.
Hedrick, U. P. 273*.
Hegyfoky, J. 21*.
Heid, R. 448.
Heide, C. v. d. 452, 457, 525, 527, 530.

Heim, F. 101, 459.
Heinemann, P. G. 353.*.
Heinke, F. 327.*
Heinrich, R. 173*.
Heinrich 280, 281.
Heinze, B. 89.
Heinzelmann, G. 471*.
Hejas, E. 11.
Hellmann, G. 22*.
Helweg, L. 273*.
Henckel. Th. 353*.
Hendrick, J. 172.
Henkel, Th. 505*.
Henneberg, W. 353*, 380, 424.
Henri, Vict. 346, 436, 451.
Henriques, V. 309, 494, 497*.
Henry, Thos. A. 319*.
Henseling, G. 416*.
Henslow, G. 208, 273*.
Henze 22*.
Hepner, A. 358.
Herles, Frz. 512, 514.
Hermes, A. 335*.
Hermes, E. H. 274*.
Herter 327*.
Herter, Chr. 232*.
Herz, Paul 477.
Herzfeld, A. 404, 409, 506, 507, 509.
Herzog, R. O. 295, 353*, 372*, 422, 438.
Hesdörffer, Max 327*.
Heß, Alfr. F. 353*.
Heß, Cl. 22*.
Heubner, W. 485*.
Heyden, Paul 494.
Heyer 490*.
Heygendorff, v. 520*.
Hildebrand, Otto 363*, 372*.
Hildebrandson, H. H. 14.
Hill, T. G 208.
Hillmann, P. 274*.
Hinard, G. 505*.
Hinrichs 77.
Hirche, R. 274*.
Hissink, D. J. 72.
Hittcher, K. 321, 336, 353*.
Höber, R. 220*.
Höck 17.
Höckendorf, Paul 304*.
Höft, H. 335*, 361, 363*, 505*.
Hörth, F. 353*, 422.
Hoesslin, H. v. 306.
Hofer 32.
Hoffmann, Conr. 335*, 349.
Hoffmann, J. F. 22*.
Hoffmann, M. 173*.
Hofmann, K. 331.
Holde, D. 471*.
Holmes, E. M. 280.
Holterbach 330.
Honcamp, Fr. 327*.
Hopffe, Anna 303.
Horne, W. O. 513.
Hortvet, J. 525.
Hotter, Ed. 238.
Houllier, P. 256.
Huber, K. 173*, 174*.
Huber, P. 447.*
Hudec, Joh. 408.
Hudezek, H. 396.
Hudson, C. S. 353*.
Huerre, J. 225, 232*.
Hugh, Mac Lean, M. D. 497*.
Hugh-Main 518.
Hulander, Otto 286.
Hulton, H. E. 378, 429.
Hummel, A. 274*, 327*.
Humphrey, G. C. 319*, 335*.
Hundeshagen, Franz 36*.
Hunt, T. Fr. 95*.
Hurtley, Will. Holdsw. 360.
Husek, B. 84.
Huss, H. 349.
Huß, Harald (Stockholm) 372*.
Hutchinson, H. B. 79, 114.
Huyghe, C. 362, 499.

Ihne, E. 16, 22*.
Immendorf, H. 174*.
Ingle, H. 319*.
Inouye, R. 131.
Irie, Y. 295*.
Irk, Karl 340.
Isaaksen, H. 331.
Iwanoff, Leonid 421, 438*.
Iwanowski, Waclaw 289, 497*.
Izar, Guidor 304*.
Jacob, W. A. 438*.
Jaffe, M. 319*.
Jakš, V. 417*.
Jamakawa, M. 295*.
Janke, W. 417*.
Jarros 354*.
Jegorow, M. 172.
Jensen, Ch. A. 60.
Jensen, H. 274*.
Jensen, Orla 353*.
Jochimsen 22*.
Joester, J. 13, 22*.
Johannsen, W. 274*.
Johnson, T. 245.
Jones, D. Breese 296.
Jones, Walt. 320*, 438*.
Jong, A. W. K. de 213, 232*.
Joshimura, K. 295*.
Jung. A. 417*.
Junkersdorf, Pet. 494.
Jurisch, W. 174*.
Juritz, C. Fr. 93*.
Just, J. A. 353*.

Kadláček, K. 411, 417*.
Kaiser, K. 403, 417*.

Kálmán, Fodor 363*, 505*.
Kapeller, H. 530*.
Kappen, H. 72, 93*, 99, 487.
Karpinski, A. 42.
Kassner, C. 22*.
Kathe, Jul. 353*.
Kausek, A. 174*, 417*.
Kautz 19.
Kayser, E. 432, 433, 451.
Keding, M. 93*.
Kehlhofer, W. 448.
Kellermann 327*.
Kellermann, K. F. 93*, 174*.
Kelley, W. P. 172.
Kemp, J. F. 36*.
Kellner, Osc. 317, 323, 327*, 335*, 493.
Kernbaum, Mir. 36*.
Kersten, H. E. 353*.
Kida, Y. 346.
Kiehl, A. F. 389.
Kiesel, A. 185, 186.
Kiessling, L. 246, 255, 256.
Kikkoji, T. 354*.
King, F. H. 93*.
King, W. E. 85.
Kinzel, W. 176.
Kirchner, O. 204.
Kirsche, B. 274*.
Kischmann, M. 450.
Kister 22*.
Klatt, Al. 211.
Kleberger 401.
Kleemann, A. 327*.
Klein, J. 322, 327*, 337, 354*.
Klezyński, M. 413.
Kling, André 200, 505*.
Kling, M. 108.
Klöcker, A. 438*.
Kloess, A. 36*.
Klopfer, Volkm. 387*.
Klut 36*.
Kniep, H. 199.
Knieriem, W. v. 146.
Knight, N. 42.
Knischewski, N. 380.
Kny, L. 209.
Kober, Ph. A. 486.
Kobert, R. 315.
Koch, W. 190.
Kochmann, M. 307, 426.
Kochs, J. 458.
Köhler, A. 109, 327*.
König, J. 25, 44, 107, 236, 290, 480.
Koenig, W. 367.
Körösy, Konr v. 319*.
Koestler, G. 359, 505*.
Kohl, F. G. 419.
Koker, R. E. 175*.
Kolben 417*.
Kolkwitz, R. 36*.
Koltonski, A. 200.
Kominami, K. 221*.
Koning, C. J. 340, 354*.
Konowalow, Iw. 153.
Konradi, Emil 363*.
Konsinsky 279.
Kooper, W. D. 214.
Kopecky, O. E. 510.
Kornauth, K. 90.
Korschun, S. 36*.
Kossel, A. 296*, 297*.
Kossowicz, Alex. 347.
Kossowitsch, P. 56.
Kostytschew, S. 188.
Kotake, Y. 304.
Kotschedow, B. 520*.
Kotte, J. 221*.
Koydl, Th. 516, 521*.
Krainsky, A. 483.
Krasser, Frid. 221*.
Kraus, C. 246, 255, 256, 274*.
Kraus, G. 215.
Krause, E. 355*.
Krause, K. 209.
Krawkow, S. 57.
Kreglinger, sen. u. jun. 301.
Kreis, H. 354*, 362, 363*, 529.
Krenz 285.
Krist, Frz. 459.
Kristensen, R. K. 97.
Kröber, E. 138.
Krömer, K. 453.
Kronacher, C. 335*.
Krüger 36*, 82.
Krüger, E. 136, 274*.
Krüger, R. 354*.
Krzemieniewski, S. 78.
Krzymowski, R. 266, 268.
Kudo, T. 297, 298, 319*, 428.
Kühl, Hugo 415, 497*.
Kühn, Jl. 327*.
Kühn, M. 363*.
Küng, Alb. 367.
Kürsteiner, J. 366, 372*.
Küttner, V. S. 295, 354*.
Kuhn, O. 505*.
Kuhnert 258.
Kulisch, P. 444, 449, 451, 454*, 458*.
Kulka, W. 497*.
Kuntze, W. 346.
Kyas, O. 123.

Laborde, J. 454, 458*.
Ladd, E. F. 377.
Lainé, E. 29, 36*.
Lalin, L. M. 388*.
Lange, H. 458.
Langen, Fel. 412, 417*.
Langstein, Leo 351*.
Larmuth, L. G. 388*.
Laschke, W. 242.
Latham, B. 36*.

Latham, M. E. 76.
Lauterwald, Franz 354*.
La Wall, Charl. H. 505*.
Lawrow, D. 354*.
Lazarenko, A. 18.
Leavitt, Sherman 376.
Lebedeff, A. J. 180.
Lebedew, A. v. 420.
Lebsly, L. G. 513.
Leck, van der 353*.
Leclerc 60.
Le Clerc, J. A. 205, 376, 461.
Le Docte, Arm. 508, 511, 521*.
Lefèvre, J. 178.
Legier, E. 417*.
Lehmann(-Berlin) 335*.
Lehmann, B. 304*.
Lehmann, E. 176.
Leidner, R. 259.
Lemmermann, O. 72, 84, 93*, 104, 133, 237, 279, 280, 281, 282, 285.
Lenz, W. 385.
Leperre, F. 447.
Leuchtmann, J. 454.
Leuze 354*.
Levene, P. A. 232*, 354*, 438*, 497*.
Levites, S. J. 319*.
Levitcki, St. 406.
Lévy, L. 467.
Lewitzki, St. 415, 417*.
Lewkowitsch, J. 232*.
Liebau, P. 244.
Liebig, H. J. v. 377.
Liechti, P. 22*, 110, 122, 162.
Liégon, X. 372*.
Ligot, O. 143.
Limburg, Herm. 363*.
Lindemann 8, 10.
Lindemann, Otto 372*.
Lindner, Max 417*.
Lindner, P. 471*.
Lindsey, J. B. 332.
Linsbauer, K. 198, 227.
Lipman, C. B. 95*.
Lipman, J. G. 75, 137.
Lippmann, E. O. v. 406, 417*.
Lipschitz 391.
Little, E. M. 335*.
Lloyd, F. E. 221*.
Loach, R. J. H. de 274*.
Lock, R. H. 274*.
Lodge, O. 269.
Löb, Walther 303.
Löhmann, E. 220*.
Löhnis, F. 93*, 485*.
Löloff 363*.
Loer 303.
Lötsch, Ernst 320*.
Loew, Osk. 93*, 127, 174*, 476.
Loges, G. 109.
Lohmann, H. 28.
Loisel, J. 22*.
Lokot, T. 261.
Lolli, A. 375.
London, E. S. 318*, 319*.
Loughridge, R. H. 68.
Lubanski, F. 417*.
Lubimenko, W. N. 179, 209.
Lucas, A. 24.
Lucchi, G. de 485*.
Ludwig, F. 372*.
Lübbert, A. 36*.
Lühder, E. 471*.
Lührig, A. 358.
Lührig, Fl. 450.
Lührig, H. 339, 363*, 450, 502, 505*.
Luers 327*.
Luft, Otto 372*.
Lutz, L. 195.
Lutz, O. 221*.
Lyon, T. L. 51.
Lythgoe, H. C. 354*, 505*.
Lyttkens, Aug. 110, 286.
Lyttkens, Emil 286.

Mabille, J. M. 363*.
Mach, F. 45, 103, 224, 236, 244, 279, 281, 286, 490*.
Maggiacomo, F. 441.
Mahlo, A. 417*.
Mai, C. 354*.
Majmone, B. 93*.
Mair, W. 31.
Mairs, T. J. 327*.
Makita, F. 311.
Makrinoff, J. 93*.
Maksimov, N. A. 197.
Malvezin, Ph. 525.
Manaresi, A. 205.
Manceau 451.
Mansfeld, G. 305*.
Mansholt 93*.
Maquenne, L. 199.
Marbury, J. B. 18.
Marchand, E. 15.
Marchlewski, L. 221*.
Marcus, E. 173*.
Marcus, O. 362.
Margolis, M. 295.
Mariller, M. C. 455, 530*.
Markwort, Chr. 160, 417*.
Marloth, R. 200.
Marr, F. S. 479.
Marre, Francis 456.
Marsh, Clarence, E. 354*.
Marshall, C. R. 354*.
Martinand, P. 427.
Martiny, Benno, 335*, 354*.
Marx, Th. 387*.
Mascré, M. 232*.
Masoni, G. 212, 489.
Matzat, H. 10.

Matzdorff, O. 382.
Maurain 450.
Maurer 6.
Maurizio, A. 382*.
Maxera, Ad. 417*.
May, D. W. 50.
Mayer 363*.
Mayer, Ad. 496.
Mayer, J. 443.
Mayer, Th. 145, 156, 274*.
Mayrhofer, Jos. 440.
Mazé, P. 365.
M'Clenahan, M. 268.
Mc Collum, E. V. 314, 319*, 335*.
Medigreceanu, Fl. 318*.
Medri, L. 522.
Mehr, E. C. J. 93*.
Mehrle, Rich. 412.
Meinardus, W. 22*.
Meinert 354*.
Meisenheimer, J. 421, 438*.
Meissner, R. 451*, 456, 457.
Melvin, A. D. 354*.
Menger, Er. 22*.
Mensio, Carlo 442, 457.
Merkel, G. 471*.
Merrel, L. C. 354*.
Merres, Ernst 478.
Messner, Em. 309.
Mestre, P. C. 445.
Mestrezat, W. 523, 527.
Metelka, M. 447*.
Mette, H. 148, 399.
Meurer, R. 193.
Meyer, G. A. 418*.
Meyer, G. M. 497*.
Meyer, K. 274*.
Meyer, L. 22*.
Meyer, L. F. 319*.
Meyring, H. 480.
Mezger, Chr. 28, 36*.
Mezger, Otto 354*, 380.
Michaelis, L. 294*, 344.
Michaud, L. 309.
Michel, Ernst 210.
Miessner 316.
Mikusch, Gust. 418*.
Milburn, T. 161.
Miller, M. 376.
Miller, N. H. J. 144.
Milner, R. D. 355*.
Minder, F. 199.
Minssen, H. 489.
Mintz, J. 406, 407.
Mirande, Marcel 201, 492.
Mitchell, J. W. 505*.
Mitscherlich, E. A. 93*, 274*, 477, 478, 485*.
Mitsuta, R. 141.
Möller, Joh. 390, 394.
Mohs, K. 379.
Molinari, M. de 143.
Molisch, H. 218.
Moll, C. 355*.
Molliard, M. 180, 185.
Monteverde, N. A. 209.
Monvoisin, A. 347, 348, 505*.
Mooers, C. A. 169.
Mooser, W. 85, 99.
Morgan, J. Fr. 173*.
Morgen, A. 312, 328.
Morgulis, S. 221*.
Morison, C. G. T. 101.
Morres, Wilh. 355*, 501, 502.
Morris, O. M. 175*.
Morse, F. W. 58, 59, 95*.
Moufang, E. 460.
Moussu 336*.
Mrasek, Chr. 412.
Mügge 132, 405.
Müller(-Darmstadt) 454*.
Müller, Fr. 359.
Müller, H. C. 36*, 93*, 103, 174*, 237, 239, 288.
Müller, Hans 131.
Müller, Karl 448.
Müller, Kunibert 327*.
Müller, Theod. 330.
Mueller, Traugott 245.
Müller, W. 336*.
Müller, Walth. 355*.
Munier, M. 455.
Müntz, A. 29, 36*, 64, 65, 68, 121, 179.
Münzinger, A. 156.
Murchhauser, Hans 305.
Murenberg, Lewis, J. 505*.
Muszynski, J. 402, 517.
Muth, Franz 241, 439, 440, 450.
Mylius, E. 22*.

Nabokisch, A. 221*.
Nadson, G. A. 221*.
Nakazawa, R. 438*.
Nazari, V. 128, 413, 455, 530*.
Nehbel, H. 269.
Nelson, E. 68.
Nerincx, Maur. 418*.
Nerking, J. 497*.
Nesmelow, W. 363*.
Nestreljaew, A. 364*.
Neubauer, H. 327*.
Neubauer, Otto 319*.
Neuberg, C. 232*.
Neuert, Jul. 20.
Neumann, K. C. 515.
Neumann, M. P. 375, 377, 378, 379, 380, 382*.
Neumann, O. 388*.
Neumann, P. 471*.
Němec, B. 221*.
Newlands, Benj. E. R. 418*.
Newlands, John A. R. 418*.

Niemann 381.
Niklewski, B. 194.
Nilsson-Ehle, H. 274*.
Nishimura, S. 97.
Nishiyama, S. 131.
Nörner, C. 328*.
Noll, C. K. 246.
Nolte 328*.
Norotny 117.
Nottin, P. 121.
Novák, J. 123.
Nowakowski, L. 402, 418*, 517.

O'Callaghan, M. A. 372*.
Oehme 149.
Oetken, W. 251.
Ohe, v. d. 418*.
Olson, G. A. 371, 498.
Oppenheim, Kurt 505*.
Oppenheim, S. R. 508.
Oppenheimer, Carl 305.
Ordonneau 469.
Orth, Alb. 43.
Osborne, Th. B. 232*, 296.
Osterberg, Em. 320*, 497*.
Osterhout, W. J. V. 195.
Ostermann, A. 355*.
Osterspey, J. 254.
Osterwalder, A. 215.
Oswald, Ad. 297*.
Otryganjew, Al. 174*.
Otto, R. 214.
Ottolenghi, D. 438*.
Owen, W. L. 85.

Paal, C. 355*.
Padtberg, J. H. 305*.
Pailheret, F. 505*.
Paladino, R. 293, 294*.
Palladin, W. 187, 188.
Pammer, G. 274*.
Pampe, Franz 471*.
Pantanelli, E. 193.
Paraschtschuk, S. 355*, 364*.
Paris, G. 119, 213, 451.
Parkin, J. 232*.
Parow, E. 382, 383, 471*.
Parrozzani, A. 229, 232*.
Patten, H. E. 70, 94*.
Paturel, G. 521.
Pauck, K. 305*.
Paul, H. 116, 144, 154, 159, 173*.
Paulik, Franz 418*.
Peck, S. S. 521*.
Pée-Laby, E. 274*.
Peklo, Jarosl. 211, 396.
Pellet, H. 256, 402, 418*, 487, 521*.
Peluffo, A. 505*.
Pember, F. R. 150, 203.
Peppler 22*.
Perciabosco, F. 192.
Percival, J. 157.
Perkins, W. R. 274*.
Perold, A. J. 436, 451.
Perotti, R. 55, 116, 122, 185.
Perrin, G. 445.
Peters, W. A. 221*.
Petersen, Jörg 342.
Petit, A. 180.
Pfeiffer, C. 404.
Pfeiffer, Th. 46, 174*, 274*.
Pfenninger, U. 271.
Pflüger, Ed. 497*.
Pfundt, M. 221*.
Pieper, H. 243.
Pierožek, S. 465.
Pilz, F. 470.
Pini, Ranieri 455.
Pitsch, Otto 275*.
Plahn, Herm. 395, 400, 418*, 508.
Plato, G. de 34, 219, 442, 529.
Plehn 355*.
Pletnew, D. 300.
Podhora, Jos. 418*.
Podkidenko, M. 521*.
Pölotzky, A. 438.
Pohl, J. 197.
Pokorny, Joh. 418*.
Polowzowa, W. W. 319*.
Pomaski, A. 406.
Popielski, L. 305*.
Popoff, M. 221*.
Popowitsch, Kosta 323.
Popp, Max 144, 355*, 490*.
Popper, Hugo 313.
Porter, E. 161.
Portheim, L. R. v. 181.
Pouget, J. 479.
Power, Fr. B. 232*.
Pouvrez de Groulart 418*.
Pozzi-Escott, M. Em. 492, 525.
Preissler 418*.
Preul, Frz. 68.
Prianischnikow, D. N. 113, 139, 146, 154.
Pringsheim, H. 183, 188, 438*.
Prinsen-Geerligs, H. C. 514.
Prinz, E. 37*.
Prucha, M. J. 369.
Psenička, Ed. 418*.
Puchner, H. 61.
Pütter, Aug. 317.
Puglisi, M. 208.
Pulmann, J. 260.
Purcell, W. F. 221*.
Pustowoit, P. 419*.

Quante 94*.
Quantz, W. B. 173*.
Quarez 418*.
Quartaroli, A. 143, 174*, 230, 486*, 489.

Rabe, W. 328*.
Radlberger, L. 412.
Raebiger 317.
Raffa, Ercole 490*.
Rahn, Otto 360.
Ramann. E. 46.
Rammstedt, O. 376.
Rassmus, Paul 418*.
Rathje, A. 232*.
Raudnitz, R. W. 355*.
Raum 264.
Ravenna, C. 142, 201, 206, 207, 213.
Rawson, H. E. 221*.
Raybaud, Laur. 221*.
Reach, Fel. 302, 320*.
Reed, H. S. 50, 196.
Reemlin, E. B. 318*.
Reichenau, Karl 304*.
Reichenbach, E. 96.
Reichert, B. 327*.
Reitmair, O. 52, 83, 144, 174*, 253, 275*.
Remy, Th. 77, 256, 397.
Renner, Mart. 381.
Renner, O. 221*.
Rewald 316.
Ricciardelli, N. 523.
Richter, O. 221*.
Rideal, S. 35.
Rigaux, F. 155.
Rijn, L. A. van 465.
Rindell, Arth. 287.
Ritter, E. 22*.
Ritter, G. 191.
Riwosch-Sandberg, F. J. 319*.
Robertson, T. Br. 232*, 355*, 498.
Robin, L. 529.
Robinson, T. R. 93*, 174*.
Robison, Floyd W. 364*.
Robitz 23*.
Rocasolano, A. G. 524.
Rocques, X 467, 471*.
Rodewald, H. 174*, 333.
Röder, Ferd. 320*.
Röhlich, K. 38*.
Roemer, H. 160.
Roesing, G. 77.
Rogers, L. A. 359, 361.
Rohland, P. 72, 94*.
Romański, Zygm. 487.
Rona, Peter 294*, 344.
Ronchèse, A. 37*.
Roos 458*.
Rosam, W. 389, 418*.
Rosenblatt, M. 427.
Rosenstern, J. 319*.
Rosset, J. 468.
Rossmeisl, Jos. 340.
Rosso, V. 192.
Roster, Giorgio 23*.
Rothenfusser, S. 354*, 506*.
Rouchy, Ch. 25, 29.
Roush, G. A. 514, 518.
Rousseaux, E. 70.
Rousset, H. 174*.
Roussy, A. 183.
Roux, L. 455.
Roy, Paul 505*.
Rozenband, M. 427.
Rudovitz 5.
Rühm, G. 355*.
Rümker, K. v. 259, 261, 275*.
Ruhl, A. 8.
Ruhland, W. 221*.
Russell, Edw. John 79.
Russell, Edw. 388, 447.
Rykatschew, M. A. 23*.
Ryska, Ant. 521*.
Rzentkowski, C. v. 298.

Sabaschnikoff, A. 129.
Sacharow, S. A. 475.
Sachs, Fr. 511, 514.
Saget, P. 231, 233*.
Saillard, Emile 418*, 512, 515, 517, 520, 521*.
Saito, K. 23*, 221*.
Salamon, Alfr. 418*.
Salecker, P. 377, 379, 380, 382*.
Salkowski, E. 320*, 435.
Salwey, A. H. 232*.
Sammis, J. L. 372*, 503.
Sampson, A. W. 275*.
Saporetti, U. 530*.
Sarthou, J. 355*.
Sartori, A. 450.
Sato, T. 294*.
Sawamura, S. 229.
Sayer, W. S. 360.
Schäffer, A. 370.
Schechner, K. 37.
Scheeffer, Fr. 63.
Scheij, L. T. C. 372*.
Scheiner, J. 23*.
Schenke, V. 486*, 490.
Schern, Kurt 345, 506*.
Scheunert, A. 297, 320*.
Schiele, A. 37*.
Schindler, J. 523.
Schittenhelm, Alfr. 310, 318*, 320*.
Schleh 221*.
Schlicht, A. 520.
Schlossmann, Arth. 305.
Schmidt 324.
Schmidt, Ernst 233*.
Schmidt, F. 388*.
Schmidt-Nielsen, Signe 372*.
Schmidt-Nielsen, Sigval 372*.
Schmidt, W. 3, 5.
Schmitthenner, F. 221*, 275*.
Schmoeger, M. 106, 237, 242, 247, 250, 327*.
Schmucker, J. 327*.

Schneidewind, W. 174*, 325, 327*, 378, 418*.
Schnell, J. 410, 414, 515.
Schnitzler, J. 436, 451.
Schöndorff, Bernh. 494.
Schöne 336*.
Schönemann, Christoph 358.
Schönfeld, F. 424, 434.
Scholz, J. 419*.
Schottelius, Max 320*.
Schoute, J. C. 497*.
Schreiber, C. 120, 178.
Schreiber, Hans 94*.
Schreiber, Vinz. 419*.
Schreiner, O. 50, 59, 196.
Schrewe 336*.
Schröder, A. 345.
Schröder, D. 215.
Schröder, E. C. 355*.
Schröder, Franz 495.
Schubart, P. 400.
Schubert 23*.
Schubert, F. 388*, 412.
Schütz, J. 214, 301.
Schuftan, G. 286.
Schultheiss 23*.
Schulz, P. 341.
Schulze, B. 105, 110, 214, 279, 391, 494.
Schulze, E. 226, 230.
Schulze, Fr. 100.
Schumann, P. 237, 239.
Schuppli, P. 322, 336*.
Schuschak, D. 479.
Schwalbe, G. 23*.
Schwarz, Karl 318*.
Schwers, H. 25.
Scott, D. H. 221*.
Scott-Moncrief, W. D. 37*.
Scurti, F. 219, 529.
Sebelien, J. 137, 342, 486*.
Seelhorst, C. v. 135, 266, 268.
Seidler, L. 272.
Seifert, W. 448.
Seiler, Fréd. 455.
Seissl, J. 189.
Sella, M. 193.
Selle, E. 487.
Sémichon, Luc. 442.
Sera, Y. 304.
Setz, F. 95*.
Sewerin, S. A. 94*, 355*.
Shamel, A. D. 275*.
Shaw, R. H. 343.
Shedd, O. M. 486*.
Shiga, M. 206.
Shimek, B. 95*.
Shorey, E. C. 59.
Shulov, J. S. 140.
Siderski, D. 471*.
Sieber, N. 292.
Siegfeld, M. 340, 347, 355*, 357.
Silberberg, B. 203.
Simon, J. 204.
Siniscalchi, A. 151.
Sjollema, B. 33, 221*, 275*.
Sirker, J. N. 91, 154.
Sittig, Otto 305*.
Sivré, A. 319*.
Siwitzki, A. 414.
Skinner, J. J. 175*.
Skraup, Zd. H. 295, 355*, 356*.
Slaski, J. 416*.
Slaus-Kantschieder, J. 275*.
Slowtzoff, B. 320*.
Slyke, D. D. van 354*.
Smahel, Jos. 408.
Smetham, Alfr. 362.
Smith, A. M. 216, 221*.
Smith, J. G. 45.
Smith, L. H. 261, 262.
Snyder, W. P. 275*.
Sobbe, v. 343, 503, 504.
Söderbaum, H. G. 100.
Sörensen, S. P. L. 222*, 497.
Sommerfeld, Paul 356*.
Soxhlet, F. v. 283.
Sperling, E. 275*.
Speth, J. 439.
Spieckermann, A. 236.
Sponnagel, F. 352*.
Squires, J. H. 262.
Stahl, Walt. 37*.
Stamm, J. 77.
Staněk, V. 223, 403, 419*, 511, 521*.
Staniszkis, W. 191.
Staub, W. 370.
Stebler, F. G. 234.
Stebut, Alex. 265.
Steen, 419*.
Steffenhagen 328*.
Steglich 275*.
Stein, Adalb. 499.
Steiner, H. 525, 527.
Stenkhoff, G. 283.
Stepp, W. 320*.
Stern, Jul. 407.
Stevens, F. L. 243.
Stewart, A. 503.
Stewart, F. C. 244.
Stigell, R. 242.
Stillesen, M. 225.
Stingl, G. 210.
Stockhausen, J. 294*.
Stoddart, W. C. 54, 144.
Stodel, G. 346.
Störmer, K. 93*, 174*, 239.
Stoklasa, J. 90, 118, 217, 222*, 396.
Stokvis, C. S. 37*.
Stone, G. F. 90.
Straughn, M. N. 438*.
Strakosch S. 3.
Strebel 328*.

Stremme, H. 54.
Strohmer, F. 161, 415, 510.
Strunk, H. 356*, 381.
Stuber, W. 34.
Student, M. 383, 387, 470.
Stüber, W. 503.
Stutzer, A. 174*, 272, 320*.
Süchting 266.
Süchting, H. 54.
Süring, R. 10.
Sullivan, M. X. 59.
Sunde, Einar 342.
Supf, Friedr. 356*.
Sury, Jos. v. 506*.
Sutthoff, W. 290.
Suwa, A. 294*.
Suzuki, Sh. 90.
Suzuki, U. 222, 295*.
Svoboda, H. 159, 523.
Swaving 364*.
Sykes, M. D. 222*.
Sýkora, Wenzel 419*.
Szili, Alex. 305*.

Tabuteau, M. 38*.
Tacke, Br. 489.
Takahashi 438*.
Takeda 495.
Takeuchi, T. 141, 152, 168, 169, 203, 233*, 287.
Tanaka, J. 460.
Tangl, Frz. 320*.
Tanret, Ch. 384.
Tanret, G. 233*.
Tarbouriech, P. J. 231, 233*.
Tauc, V. 419*.
Taylor, C. 95*.
Tazenko, A. 133.
Tedeoresco, E. C. 198.
Teichert, Kurt 356*, 362, 506*.
Teichert, R. 333.
Tennstedt, Karl 419*.
Teuscher 336*.
Thaer, Willi 312.
Thatcher, R. W. 320*.
Thiel 419*.
Thoday, D. 222*.
Thöni, J. 352*, 366, 369.
Thom, Charles 372*.
Thomas, Karl 320*.
Thomas, Sully 442.
Thompson, J. M. 31.
Thornber, J. J. 240.
Thorne, C. E. 140, 164, 171.
Thorpe, Th. Edw. 356*.
Tichomirow, N. P. 299*.
Tiemann 356*.
Tillmann, W. 356*.
Tinz, A. 419*.
Tischtschenko, Joh. 517, 519.
Tollens, C. 497*.
Tomann, E. 419*.
Tonegutti, M. 213.
Torres 95*.
Tortelli, M. 506*.
Tottingham, W. E. 291.
Touplain, F. 352*.
Trabut 275*.
Treboux, O. 182.
Treitz, P. 51.
Treml, H. 382*.
Treml, K. 378.
Treub, M. 213.
Treutlein, A. 304*.
Trieschmann, A. 77.
Trillat, A. 444.
Troili-Petersson, Gerda 367, 368.
Trommsdorff, R. 356*.
Truchon 529.
True, G. H. 267.
Trzebinski, J. 160.
Trzebitzky, F. 23*.
Tschermak, E. v. 275*.
Tschirch, A. 233*.
Tschirwinski, P. 101.
Tsuda, S. 140.
Tubeauf, C. v. 166.
Türk, W. 356*.
Türkel R. 302.

Ullmann, M. 490*.
Ulrich, K. 117.
Unna, P. G. 295*.
Urban, Jos. 117, 147, 149, 393, 394, 395, 398, 399, 403.

Vageler, Hans 151, 224, 295*, 344, 491.
Vageler, P. 275*.
Vail, C. E. 94*.
Valenti, Adriano 356*.
Vandam, L. 522.
Van Dam, W. 364, 365, 371.
Vanderleck, J. 501.
Vandevelde, A. J. J. 231, 356*, 503.
Van der Sluis, Y. 356*.
Vañha, J. J. 123.
Van Slyke, L. L. 506*.
Vater, H. 44, 167, 174*, 175*.
Vaubel, Wilh. 356*.
Verway, A. 175*.
Vetter, L. 460.
Vibrans (-Wendhausen) 275*.
Vieser, E. 181.
Vieth, P. 339, 356*, 364*.
Viewegh, Ad. 413.
Viewegh, Ed. 419*.
Vigreux, H. 523.
Vines, L. H. 186.
Vinson, A. E. 218.
Vitoux 352*.
Vöchting, H. 222*.

Völtz, W. 280, 313, 320*, 343.
Vogel 90, 486*.
Vogtherr, M. 23*, 506*.
Voigt, Paul R. 511.
Voorhees, E. B. 137.
Vormfelde, Karl 356*.
Vouk, V. 198.
Vranken, Ed. 419*.
Vries, J. J. Ott de 318*, 370.
Vuaflart, L. 364*, 492*.

Wade, H. R. 45.
Wadner, Gust. 286.
Waesche, R. 175*.
Waggaman, W. H. 70, 94*.
Wagner, H. 222*.
Wagner, J. Ph. 175*.
Wagner, P. 145, 156.
Wahl, Rob. 461.
Walker, G. W. 36*.
Walker, O. W. 505*.
Waller, A. D. 275*.
Walter, A. 6.
Walther, O. 217.
Warcollier 450, 528.
Warburg, Otto 297*.
Ward, R. 275*.
Waschka, S. A. 175*.
Wasiliijew, M. R. 414.
Wassermann, Ldw. 471*.
Waters, H. J. 328*.
Watt, H. E. 233*.
Watt, R. D. 94*.
Weber, Herm. 328*.
Weber(-Dresden) 334.
Wegner 94*.
Wehmer, C. 437.
Wehnert 280, 281, 282.
Wehrung 418*, 515.
Weibull, Mats 175*, 286, 499.
Weickmann, L. 12.
Weidemann, S. 95*.
Weigmann, H. 349, 354*, 356*, 362, 364*.
Wein, E. 168, 247, 250, 258, 275*.
Weinzierl, Th. v. 233.
Weis, Fr. 81.
Weisberg, J. 419*.
Weiß, F. 296*, 297*.
Weiß, S. 336*.
Welbel, B. 87.
Weldert, R. 38*.
Wellenstein, A. 439.
Weller, H. 506*.
Wenck 326, 327*.
Wendler, O. 506*.
Wendt, G. v. 336*, 356*.
Werncken, Gerh. 364.
Werner 275*.
Westhausser, J. 312, 328.
Wettberg, A. 148.
Weydahl, K. 164.
Weydemann, Max 419*.
Wheldale, M. 216, 222*.
Wheeler, H. J. 276*.
Wheeler, W. P. 276*.
Whipple, L. F. 173*.
White, Benjamin 356*.
White, Jean 179.
Whitney, M. 94*, 175*.
Whitson, A. R. 95*, 144.
Wichmann, H. 466.
Widén, J. 286.
Widtsoe, J. A. 95*.
Wiegner, Georg 485*, 501.
Wiesner, J. 222*.
Wildt, J. C. Ruyter de 275*.
Wiley, W. H. 514.
Wilhelmj, A. 414.
Wilhoit, A. D. 36*.
Will, H. 438*.
Wilsdorf, G. 328*.
Wimmer, G. 160.
Windisch, Karl 337, 454*, 499.
Windrath, H. 309.
Wingler, A. 506.
Winkler, H. 222*, 276*.
Winkler, W. 364*.
Winterfeld, H. 471*.
Winterstein, E. 367.
Witernitz, M. C. 320*.
Witte 498.
Wittmack, L. 255, 276*.
Woeikow 23*.
Wolf, Charl. G. L. 320*, 497*.
Wolf, Fr. 222*.
Wolff 86.
Wolff, A. 349, 350, 362, 368.
Wolff, J. 222*.
Woll, F. W. 372*.
Wood, T. B. 376.
Wortmann, J. 452.
Woy 508.
Wülfing, Joh. A. 356*.
Würzner, O. 162.
Wüstenfeld, H. 437.
Wulff, C. 336*.

Yakushkin, J. V. 175*.
Yoshida, T. 141.
Yoshimoto, S. 305*.
Yoshimura, K. 222.
Young, W. J. 421.

Zach, F. 211.
Zaitschek, A. 338.
Zaleski, W. 184, 185, 190.
Zamorani, M. 142, 206, 207.
Zawadzki, Stef. 419*.
Zederbauer, E. 21.
Zeller, T. 486*, 491.
Zellner, J. 222*, 233*.

Ziebolz, E. 413.
Zielinski, Z. 245*.
Zielstorff, W. 327*.
Zijlstra, K. 179.
Zikes, Heinr. 433.
Zillikens, Fr. 498.
Zimmermann, A. 175*.
Zimmermann, R. 293.
Zin-nosuke, H. 305*.
Zisterer, Jos. 295.
Zoeller, O. 454*.
Zoffmann, A. 357*.
Zopf, W. 233*.
Zuew, M. 408, 419*.

Berichtigungen.

Seite 70,	Zeile 4	von oben:	statt	Patton	lies	Patten.
,, 82,	,, 13	,, ,,	,,	Athby	,,	Ashby.
,, 92.	,, 3	,, ,,	,,	Dormarr	,,	Dormaar.
,, 148,	,, 15	,, ,,	,,	Wellberg	,,	Wettberg.
,, 182,	,, 15	,, unten:	,,	A. Treboux	,,	O. Treboux.
,, 198,	,, 7	,, ,,	,,	Vonk	,,	Vouk.
,, 202,	,, 6	,, ,,	,,	Roussen	,,	Rousseu.
,, 217,	,, 17	,, ,,	,,	Emest	,,	Ernest.
,, 225,	,, 16	,, ,,	,,	Huerra	,,	Huerre.
,, 232,	,, 26, 28 u. 30	von oben:	statt	R. Huerre	,,	J. Huerre.
,, 245,	,, 2	von oben:	statt	Fr. Mueller	,,	Tr. Mueller.
,, 297,	,, 5	,, ,,	,,	Wartburg	,,	Warburg.
,, 325,	,, 7 u. 9	,, unten:	,,	C. Filandeau	,,	G. Filaudeau.
,, 528,	,, 21	,, oben:	,,	Filandeau	,,	Filaudeau.
,, 275,	,, 14	,, unten:	,,	863—868	,,	72—76.
,, 497,	,, 1	,, ,,	,,	(Seite) 717	,,	421—428.

Desgl. im Autoren-Verzeichnis des Jahresbericht 1908.

Seite 648	bei dem Namen	Kreidl	statt 433	lies 443.
,, 650	,, ,, ,,	Nikolaiewa	,, 459	,, 456.
,, 654	,, ,, ,,	van Slyke, Luc.	,, 462*	,, 444 u. 462*.
,, 655	,, ,, ,,	Weigmann, H.	,, 463*	,, 463* u. 467.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza





